නිර්මාණකරණය
හා
යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය

11 ශ්‍රේණිය

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව



පළමුවන මුද්‍රණය 2015
දෙවන මුද්‍රණය 2017
තෙවන මුද්‍රණය 2018
සිව්වන මුද්‍රණය 2019
පස්වන මුද්‍රණය 2020

ISBN 978-955-25-0424-2

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්
මත්තෙගොඩ, වාසනාවත්ත පාර, අංක 90 දරන ස්ථානයෙහි පිහිටි
විශ්ව ග්‍රැෆික්ස් (පුද්ගලික) සමාගමෙහි
මුද්‍රණය කරවා ප්‍රකාශයට පත්කරන ලදි.

Published by : Educational Publications Department
Printed by : Vishwa Graphics (Pvt) Ltd.

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ගීය

ශ්‍රී ලංකා මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
සුන්දර සිරිබරිනී, සුරැඳි අති සෝබමාන ලංකා
ධාන්‍ය ධනය නෙක මල් පලතුරු පිරි ජය භූමිය රම්‍යා
අපහට සැප සිරි සෙත සදනා ජීවනයේ මාතා
පිළිගනු මැන අප භක්ති පූජා
නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා
ඔබ වේ අප විද්‍යා - ඔබ ම ය අප සත්‍යා
ඔබ වේ අප ශක්ති - අප හද තුළ භක්ති
ඔබ අප ආලෝකේ - අපගේ අනුප්‍රාණේ
ඔබ අප ජීවන වේ - අප මුක්තිය ඔබ වේ
නව ජීවන දෙමිනේ නිතින අප පුබුදු කරන් මාතා
ඥාන වීර්ය වඩවමින රැගෙන යනු මැන ජය භූමි කරා
එක මවකගෙ දරු කැල බැවිනා
යමු යමු වී නොපමා
ප්‍රේම වඩා සැම භේද දුරැර ද නමෝ නමෝ මාතා
අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

අපි වෙමු එක මවකගෙ දරුවෝ
එක නිවසෙහි වෙසෙනා
එක පාටැති එක රුධිරය වේ
අප කය තුළ දුවනා

එබැවිනි අපි වෙමු සොයුරු සොයුරියෝ
එක ලෙස එහි වැඩෙනා
ජීවත් වන අප මෙම නිවසේ
සොඳින සිටිය යුතු වේ

සැමට ම මෙත් කරුණා ගුණෙනී
වෙළී සමගි දමිනී
රන් මිණි මුතු නො ව එය ම ය සැපතා
කිසි කල නොම දිරනා

ආනන්ද සමරකෝන්

පෙරවදන

දියුණුවේ හිණිපෙත කරා ගමන් කරනා වත්මන් ලොවට, නිතැතින්ම අවැසි වනුයේ වඩාත් නව්‍ය වූ අධ්‍යාපන ක්‍රමයකි. එමඟින් නිර්මාණය කළ යුත්තේ මනුගුණදම් සපිරුණු හා කුසලතාවලින් යුක්ත දරුපරපුරකි. එකී උත්තුංග මෙහෙවරට ජව බලය සපයමින්, විශ්වීය අභියෝග සඳහා දිරියෙන් මුහුණ දිය හැකි සිසු පරපුරක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා සහාය වීම අපගේ පරම වගකීම වන්නේ ය. ඉගෙනුම් ආධාරක සම්පාදන කාර්යය වෙනුවෙන් සක්‍රීය ලෙස මැදිහත් වෙමින් අප දෙපාර්තමේන්තුව ඒ වෙනුවෙන් දායකත්වය ලබා දෙන්නේ ජාතියේ දරුදැරියන්ගේ නැණ පහන් දල්වාලීමේ උතුම් අදිටනෙනි.

පෙළපොත විටෙක දැනුම් කෝෂ්ඨාගාරයකි. එය තවත් විටෙක අප වින්දනාත්මක ලොවකට ද කැඳවාගෙන යයි. එසේම මේ පෙළපොත් අපගේ තර්ක බුද්ධිය වඩවාලන්නේ අනේකවිධ කුසලතා පුබුදු කරවාගන්නට ද සුවිසල් එළි දහරක් වෙමිනි. විදුබිමෙන් සමුගත් දිනක වුව අපරිමිත ආදරයෙන් ස්මරණය කළ හැකි මතක, පෙළපොත් පිටු අතර දැවටී ඔබ සමඟින් අත්වැල් බැඳ එනු නොඅනුමාන ය. මේ පෙළපොත සමඟම තව තවත් දැනුම් අවකාශ පිරි ඉසව් වෙත නිති පියමනිමින් පරිපූර්ණත්වය අත් කරගැනුමට ඔබ සැම නිරතුරුව ඇප කැප විය යුතු ය.

නිදහස් අධ්‍යාපනයේ මහානර්ඝ ත්‍යාගයක් සේ මේ පුස්තකය ඔබ දෝතට පිරිනැමේ. පෙළපොත් වෙනුවෙන් රජය වැය කර ඇති සුවිසල් ධනස්කන්ධයට අර්ථසම්පන්න අගයක් ලබා දිය හැක්කේ ඔබට පමණි. මෙම පාඨ්‍ය ග්‍රන්ථය මනාව පරිශීලනය කරමින් නැණ ගුණ පිරි පුරවැසියන් වී අනාගත ලොව ඒකාලෝක කරන්නට දැයේ සියලු දූ දරුවන් වෙත දිරිය සවිය ලැබේවායි හදවතින් සුබ පතමි.

පෙළපොත් සම්පාදන කාර්යය වෙනුවෙන් අප්‍රමාණ වූ සම්පත්දායකත්වයක් සැපයූ ලේඛක, සංස්කාරක හා ඇගයුම් මණ්ඩල සාමාජික පිරිවරටත් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයේ සැමටත් මාගේ හදපිරි ප්‍රණාමය පුදකරමි.

පී. එන්. අයිලප්පෙරුම
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
ඉසුරුපාය
බත්තරමුල්ල
2020.06.26

නියාමනය හා අධීක්ෂණය - පී. එන්. අයිලප්පෙරුම
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

මෙහෙයවීම - ඩබ්ලිව්.ඒ. නිර්මලා පියසීලි
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් (සංවර්ධන)
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සම්බන්ධීකරණය - කේ.ඩී. ලාල් චන්ද්‍රසිරි
නියෝජ්‍ය කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සංස්කාරක / ඇගයීම් මණ්ඩලය

1. ඒ.ඩී. නන්දසේන - අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (තාක්ෂණ), අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය.

2. එන්.ටී.කේ. ලොකුලියන - අධ්‍යක්ෂ (තාක්ෂණ), ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම.

3. එස්.ඒ. අමරසිංහ - කලාප අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ, (විශ්‍රාමික), මදුරුගමුව, ගෝලවිල (වයඹ).

ලේඛක මණ්ඩලය

1. ඊ.එම්.එල්.එච්. ඒකනායක - ගුරු උපදේශක (තාක්ෂණවේදය), කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, කුරුණෑගල.

2. බී.ඩී. ආරියවංශ - ශ්‍රී ලංකා ගුරුසේවය, ශ්‍රී සිද්ධාර්ථ මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, වැලිගම.

3. සී.එච්. ජයසිංහ - ශ්‍රී ලංකා ගුරුසේවය, හලා/ජෝශප්වාස් ජාතික පාසල, වෙන්නප්පුව.

4. එන්.එම්.එස්. බණ්ඩාර - ශ්‍රී ලංකා ගුරුසේවය, අ/මධ්‍ය විද්‍යාලය, කැකිරාව.

5. රංජිත් මල්ලිකාරච්චි	-	ශ්‍රී ලංකා ගුරුසේවය, රංගිරි දඹුල්ල මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, දඹුල්ල.
6. පී. වාදසිංහ	-	ගුරු උපදේශක (තාක්ෂණ), (විශ්‍රාමික), කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, අම්බලන්ගොඩ.
7. ආර්.එම්. නන්දන කුමාර	-	ජ්‍යෙෂ්ඨ උපදේශක (විශ්‍රාමික), කාර්මික විද්‍යාලය, රත්මලාන.
8. ටී. මතිවදනන්	-	ගුරු උපදේශක, කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, පිළියන්දල.
9. එම්.එච්.එම්. යාකුත්	-	ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරී (විශ්‍රාමික), ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම.

භාෂා සංස්කරණය

ඒ.එම්.එස්. දර්ශන	-	ශ්‍රී ලංකා ගුරුසේවය, හලා/ ධම්මිස්සර මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, නාත්තන්ඩිය.

පරිගණක අක්ෂර සංයෝජනය
(රූපසටහන් සහ පරිගණක පිටු සැකසුම)

අමාලි සෙව්වන්දි ගුණසේකර	-	තොරතුරු තාක්ෂණ අංශය, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව.

පිටකවර නිර්මාණය

ආර්.එම්. රජිත සම්පත	-	තොරතුරු තාක්ෂණ අංශය, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව.

පටුන



තුනී ලෝහ තහඩු ආශ්‍රිත භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය

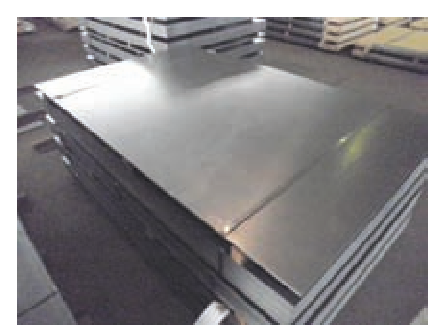
තුනී ලෝහ තහඩු භාවිතය පිළිබඳ අතීතය සලකා බැලීමේ දී මිනිසාගේ අවශ්‍යතා ඉටුකරගැනීම සඳහා තුනී ලෝහ තහඩුවලින් ලැබුන පිටුවහල නොසලකා හැරිය නොහැක. විශේෂයෙන් ඉදිකිරීම් කර්මාන්තය, මෝටර්රථ කර්මාන්තය, ගෘහ උපකරණ හා ගෘහ භාණ්ඩ නිෂ්පාදන කර්මාන්තය තුළ තුනී ලෝහ තහඩු භාවිතය බහුල ව සිදුවීම දැකගත හැකි ය. මෙලෙස ලෝහ තහඩුවලින් නිපදවා ඇති භාණ්ඩ පිළිබඳ ව නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී ඒවා විවිධ හැඩගැසීම්වලට ලක්කිරීමත්, සම්බන්ධ කිරීමේ විවිධ ක්‍රම ශිල්ප යොදා ගැනීමත් අත්‍යවශ්‍ය බව හොඳින් අවබෝධ වේ. එම නිසා නිර්මාණකරණය හා යාන්ත්‍රික තාක්ෂණවේදය විෂය යටතේ ලෝහ තාක්ෂණය හදාරණ ඔබ අදාළ ක්‍රම ශිල්ප පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීම ඉතා ප්‍රයෝජනවත් වේ. මෙම ඒකකය තුළ දී,

- තුනී ලෝහ තහඩු තෝරා ගැනීමේ දී සලකා බලන කරුණු
- ලෝහ තහඩු හැඩගැසීමේ දී අවශ්‍ය ආවුද/උපකරණ
- තුනී තහඩු සම්බන්ධ කරන ක්‍රමවේද

පිළිබඳ ව විස්තර කෙරෙන අතර, එම ක්‍රමවේද හා ශිල්ප ක්‍රම යොදා ගනිමින් සරළ භාන්ඩයක් නිපදවීමේ ප්‍රායෝගික කුසලතා වර්ධනය කිරීමත් බලාපොරොත්තු වේ.

තුනී ලෝහ තහඩුවල ගුණාංග

තුනී ලෝහ තහඩු සුවිකාර්යතාව, ආහන්‍යතාව, දැඩිබව හා ආවේනික වර්ණයක් තිබීම යන ගුණාංගවලින් සමන්විත වේ. එම ගුණාංග නිසා ලෝහ ඉතා තුනී තහඩු ලෙස නිෂ්පාදනය කිරීමේ හැකියාව ලැබී ඇත. මෙම තහඩු විවිධ ගනකමින් යුතු ව විවිධ දිග පළලින් යුත් තහඩු වශයෙන් හෝ රෝල් වශයෙන් නිෂ්පාදනය කෙරේ.



1.1 රූපය තුනී ලෝහ තහඩු



1.2 රූපය තුනී ලෝහ තහඩු (රෝල් වශයෙන් සකස් කර)

තුනී ලෝහ තහඩු නිෂ්පාදනය ව්‍යාප්තවීම

තාක්ෂණික දියුණුවත් සමග නව නිෂ්පාදන කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීමේ දී තුනී ලෝහ තහඩු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන කෙරෙහි ද වැඩි අවධානයක් යොමු විය. මෙහි දී නව තුනී ලෝහ භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය හරහා පහත කරුණුවල වැඩි දියුණුවක් කිරීමට අවධානය යොමු කරන ලදී.

- නිෂ්පාදන වියදම අඩුකර ගැනීම.
- සැහැල්ලු බව හා සවි ශක්තිය ඇති කිරීම.
- නිමහම් කිරීම තුළ කල්පැවැත්ම වැඩි කිරීම.
- ගබඩාකරණය හා ප්‍රවාහනය පහසුවීම.
- සෑම ක්ෂේත්‍රයක් සඳහා ම තුනී ලෝහ තහඩු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන ව්‍යාප්ත කිරීම.
- වැඩ කිරීමේ පහසුව.



1.3 රූපය තුනී ලෝහ තහඩු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන කිහිපයක්

1.3 රූපය මගින් තුනී ලෝහ තහඩු මගින් විවිධ ක්ෂේත්‍ර තුළ බිහි වූ නිෂ්පාදන හා භාණ්ඩ කිහිපයක් ඉදිරිපත් කර ඇති අතර එවන් නිෂ්පාදන ලැයිස්තුවක් පහත පෙන්වා ඇත.

- ගොඩනැගිලි කර්මාන්තය සඳහා වැහි පීල්ල හා සෙවිලි තහඩු.
- වාහන කර්මාන්තය සඳහා මෘදු වානේ තහඩු.
- බාල්දි, මල්බාල්දි, වතුර මල්, ඇතුළත් කෘෂිකර්මික උපකරණ.
- පාන්තැටි, කේක් තැටි, ආදී බේකරි කර්මාන්ත අවශ්‍යතා.
- සේදුම් බේසම්, ආහාර ඇසුරුම්, ආහාර පිසින භාජන, පිඟන් කෝප්ප ආදී මුළුතැන්ගෙයි උපාංග.
- වානේ අල්මාරි, ලිපිගොනු කබඩ්, තහඩු පුටු ආදී කාර්යාලයීය හා ගෘහ උපකරණ.
- වීල් බැරෝ, තාච්චි ආදී කාර්මික නිෂ්පාදන.
- ගුවන් යානා, නැව්, බෝට්ටු ආදී නිෂ්පාදන සඳහා තහඩු.

අවශ්‍යතා සඳහා තුනී ලෝහ තහඩු තෝරා ගැනීමේ දී අවධානය යොමු කළ යුතු කරුණු.

තුනී ලෝහ තහඩු ආශ්‍රිත භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී යොදා ගන්නා භාවිත ද්‍රව්‍ය කෙරෙහි ප්‍රමුඛතාවය යොමුකළ යුතු ය. එහි දී ලෝහවලට අදාළවන්නා වූ ගුණාංග පිළිබඳවත්, ලෝහ වර්ගය පිළිබඳවත් සැලකිලිමත් වීම වැදගත් වේ. එමෙන් ම භාණ්ඩයේ කල්පැවැත්ම, හැඩ ගැන්වීමේ පහසුව, සැහැල්ලු බව, සවි ශක්තිය, ගබඩාකරණය හා ප්‍රවාහනය පහසුව පිළිබඳ ව ද අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

තුනී ලෝහ තහඩු භාවිත ලෝහ අනුව ප්‍රධාන වශයෙන් කාණ්ඩ හතරකට බෙදවෙන් කළ හැකි ය.

01. **පෙරස් ලෝහ තහඩු** - Ferrous metal sheets

    පෙරස් ලෝහ තහඩු ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකි.

    - මෘදු වානේ - Mild steel
    - මළ නොකන වානේ - Stainless steel

02. **ආලේපිත ලෝහ තහඩු** - Corered metal sheets

    ආලේපිත ලෝහ තහඩුවල විශේෂත්වය වන්නේ යකඩ හෝ මෘදු වානේ තහඩු මතුපිට වෙනත් ලෝහ වර්ග ආලේපකොට නිෂ්පාදනය කිරීම යි. මෙලෙස නිපදවන ආලේපිත ලෝහ තහඩු වර්ග ද කාණ්ඩ කිහිපයකට බෙදේ.

    - **ගැල්වනයිස් යකඩ** - Galvanised Iron

    මෙම තහඩු නිෂ්පාදනයේ දී මෘදු වානේ තහඩු මතුපිට තුත්තනාගම් (Zinc) ආලේප කිරීම සිදු වේ. මෙම තහඩුවල ඇති ප්‍රධාන වාසිය නම් මලකෑමට ඔරොත්තුදීමේ හැකියාව යි.

- **ටින් ආලේපිත** - Tin plated

මෘදු වානේ හෝ යකඩ තහඩු මතුපිට ටින් ලෝහය ආලේප කිරීම මගින් මෙම ටින් ආලේපිත තහඩු නිෂ්පාදනය කෙරේ.

- **ටර්නි ප්ලේට්** - Terne plated

මෙම තහඩු නිෂ්පාදනය කරනු ලබන්නේ මෘදු වානේ තහඩු මතුපිට ඊයම් ආලේප කිරීම මගිනි.

- **ඇලුමිනියම් ප්ලේට්** - Aluminium plated

මෙම ඇලුමිනියම් ප්ලේට් (තහඩු) තාක්ෂණයේ නව නිපයුමක් වන අතර මෙහි දී සිදුවන්නේ ටින් හෝ තුත්තනාගම් ආලේපිත තහඩුවක් මත ඇලුමිනියම් ආලේප කිරීම යි. මෙහි දී දැඩි උෂ්ණත්වයක් යොදා ගනිමින් වැඩි කාලසීමාවක් තුළ දී ආලේප කිරීමේ ක්‍රියාවලිය විශේෂ ක්‍රමවේදයකට අනුව සිදු කෙරේ.

03. පිරිසිදු ලෝහ - Pure metals

මෙම කාණ්ඩයට වාණිජම ය වශයෙන් තහඩු නිෂ්පාදනය කළ හැකි ලෝහ වර්ග කිහිපයක් ඇතුළත් වේ. මේවා මූලික ලෝහ ලෙස ද හඳුන්වනු ලැබේ.

තඹ - Copper
තුත්තනාගම් - Zinc
ඊයම් - Lead
ටින් - Tin
ඇලුමිනියම් - Aluminium

04. මිශ්‍ර ලෝහ - Alloyed metals

මිශ්‍ර ලෝහ තහඩු නිෂ්පාදනයේ දී සිදුකරනු ලබන්නේ ඉහත දැක් වූ පිරිසිදු ලෝහ වර්ග 02 ක් හෝ කිහිපයක් ගැළපෙන අනුපාත අනුව මිශ්‍රකොට නව ලෝහයක් නිපදවීම යි.

උදහරණ ලෙස තඹ හා තුත්තනාගම් ලෝහය මිශ්‍රකර පිත්තල ලෝහය නිපදවීම ද තඹ හා ටින් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලෝකඩ නැමති ලෝහය නිපදවීම ද දැක්විය හැකි ය.

- තහඩු මැණීමේ සම්මත ආමාන අගය

තුනී ලෝහ තහඩු තෝරා ගැනීමේ දී එහි ගණකම පිළිබඳ ව සැළකිලිමත්වීම වැදගත් වේ. මුල් කාලයේ එම ගණකම මැණීම සඳහා කුඩා ආවුදයක් නිපදවා පර්යේෂණයට ලක්කරන ලදී. මෙය ආමානය (Guage) නමින් හැඳින්විය. තහඩු මැනීමේ කාර්යය සඳහා භාවිතයට ගත් ප්‍රථම ආමානය බර්මින්හැම් ආමානය (Birminghem guage) ලෙස හැඳින්විය. එය කෙටියෙන් B.G ලෙස දක්වන ලදී.

මෙම B.G ආමානයේ ඒකක 10 ක් අඟලෙන් 1/8 ක ප්‍රමාණයකට සමාන විය.

$$10\ B.G = \frac{1''}{8}$$

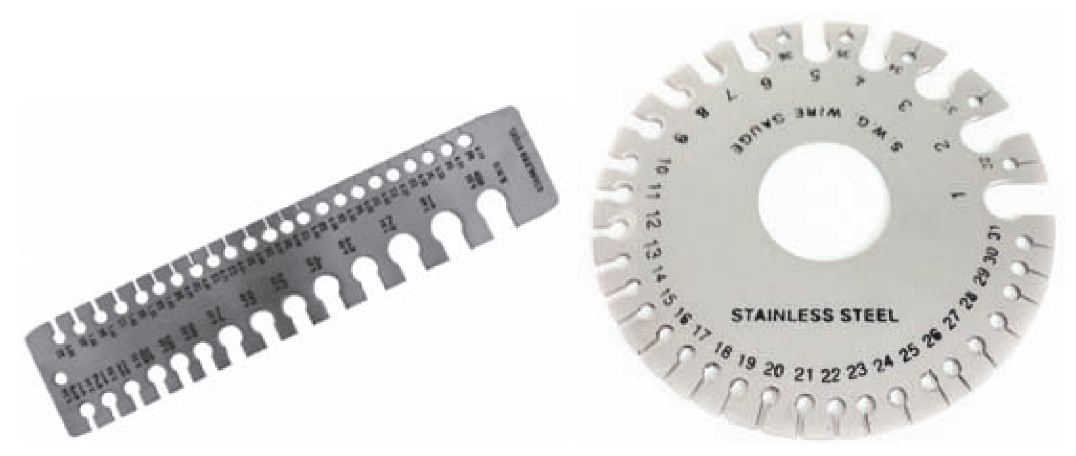
පසු කාලීන ව ලෝහ තහඩු හා කම්බි මැනීම සඳහා ම වෙන් වූ සම්මත කම්බි ආමානයක් නිර්මාණය විය. එය සම්මත කම්බි ආමානය නමින් හඳුන්වන ලදී.

- සම්මත කම්බි ආමානය - Standard wire guage

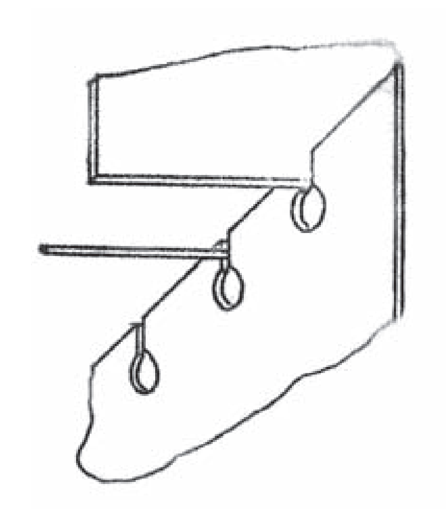
සම්මත කම්බි ආමානය කෙටියෙන් S.W.G ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර තහඩු ගනකමට අංකයක් ලබා දී ඇත. කම්බි ආමානය 0 S.W.G සිට 36 S.W.G දක්වා කම්බි හා තහඩු මැනීමට නිර්මාණය කර ඇත. වර්තමානය වන විට කම්බි ආමාන නිෂ්පාදනයේ දී S.W.G අංකය සමග ඊට සරිලන මිලිමීටර් (mm) ප්‍රමාණය ද සඳහන් කර ඇත.

S.W.G	mm	S.W.G	mm	S.W.G	mm	S.W.G	mm
0	8.23	10	3.25	20	0.91	30	0.32
1	7.62	11	2.95	21	0.81	31	0.30
2	7.01	12	2.64	22	0.71	32	0.27
3	6.40	13	2.34	23	0.61	33	0.25
4	5.89	14	2.05	24	0.56	34	0.23
5	5.39	15	1.88	25	0.51	35	0.21
6	4.88	16	1.63	26	0.46	36	0.19
7	4.47	17	1.42	27	0.42		
8	4.06	18	1.22	28	0.38		
9	3.86	19	1.02	29	0.35		

1.1 වගුව - සම්මත කම්බි ආමාන අගයන් හා ගැළපෙන මිලි මීටර ප්‍රමාණ



1.4 රූපය - සම්මත කම්බි අමාන (Standard Wire Gauge)



1.5 රූපය 1.6 රූපය

කම්බියක් හා තහඩුවක් මැනීම (Standard Wire Gauge)

තුනී තහඩු හැඩ ගැන්වීම (Metal forming)

ලෝහ තහඩුවලින් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී තහඩු බොකු ගැසීම, නැවීම, රැළිගැන්වීම, වටහැඩ ගැන්වීම, කේතු හැඩ ගැන්වීම වැනි විවිධ හැඩගැන්වීම්වලට භාජනය කිරීමට සිදුවේ.

මේ සඳහා වර්තමානය වන විට විවිධ යන්ත්‍ර සූත්‍ර නිපදවා ඇති නමුදු සාමාන්‍ය කර්මාන්ත ශාලාවක ලෝහ තහඩු හැඩ ගැන්වීම සඳහා භාවිත කරන ආවුද / උපකරණ පිළිබඳ ව අවබෝධයක් මූලික ව ලබාගත යුතු ය. එබැවින් කර්මාන්ත ශාලාවක් තුළ නිතර භාවිතවන ආවුද/උපකරණ කිහිපයක් හා අදාළ තොරතුරු පහත දක්වේ.

ඉංජිනේරු මිටි	- Engineers hammers
මෘදු මිටි	- Soft hammers
සට්ටම්	- Stakes
වල කොටය හා වැලි කොට්ටය	- Wooden block & sand pad

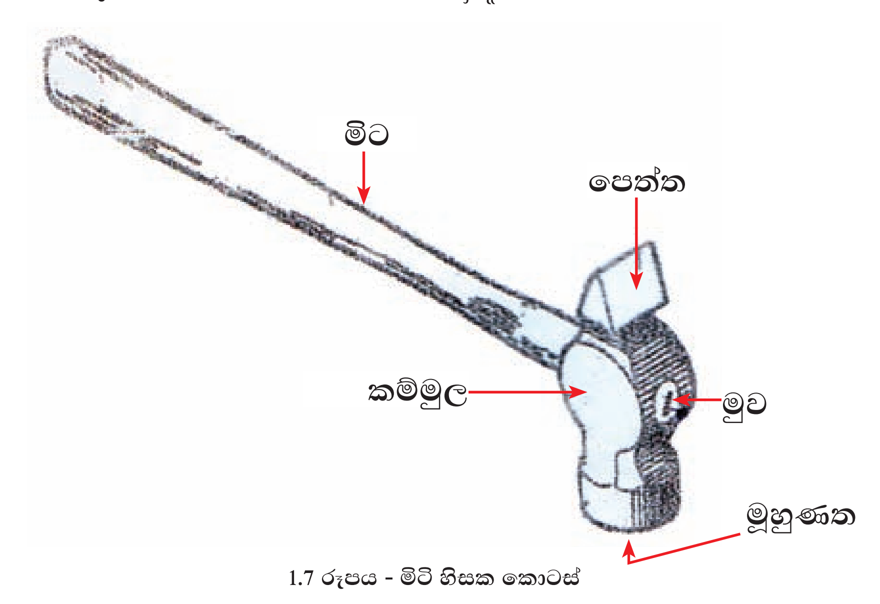
ඉංජිනේරු මිටි (Engineers hammers)

ඉංජිනේරු මිටි ලෝහ මිටි නැතහොත් අත්මිටි යන නමින් ද හඳුන්වනු ලැබේ. මිටියක ප්‍රධාන කොටස් 02 කි. එනම්,

01. හිස - මෙය මිටියේ ලෝහ කොටස යි.
02. මිට - මෙම කොටස හිසට සවිකර ඇති දිග ලී කොටස යි.

හිස

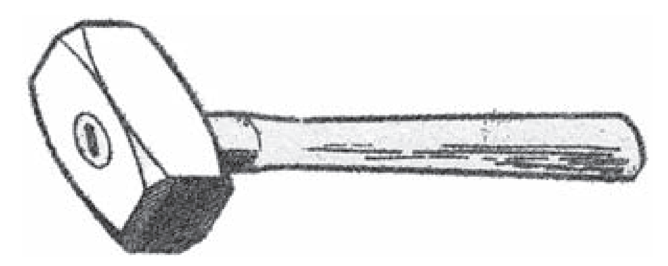
හිස කොටස නැවත කොටස් කිහිපයකට බෙදා දැක්වේ.



1.7 රූපය - මිටි හිසක කොටස්

මිටියක හිස වාත්තු වානේවලින් නිපදවා ඇත. මූනත හා පෙත්ත යන කොටස් දැඩිකොට පන පොවා ඇත. එම නිසා වෙනත් ලෝහයකට පහරදෙන විට පෙත්ත හා මුනත තැලීයාම සිදු නොවේ. මිටි හිසේ මුව සහිත මැද කොටස දැඩිකර නොමැති නිසා පහරදීමේ දී ඇතිවන කම්පනයට ඔරොත්තු දී නොකැඩී පවතී.

මිටියක ප්‍රමාණය තීරණය කරනු ලබන්නේ එහි බර අනුව ය. 100g සිට 1000g දක්වා බරින් යුත් විවිධ ප්‍රමාණයේ හිස් සහිත මිටි නිපදවා තිබේ. සැහැල්ලු වැඩ සඳහා බර අඩු මිටි ද බර වැඩ සඳහා බර වැඩි මිටි ද භාවිත කෙරේ. 1000g ට වඩා බර මිටි කුළුගෙඩි ලෙස ද හැඳින්වේ.

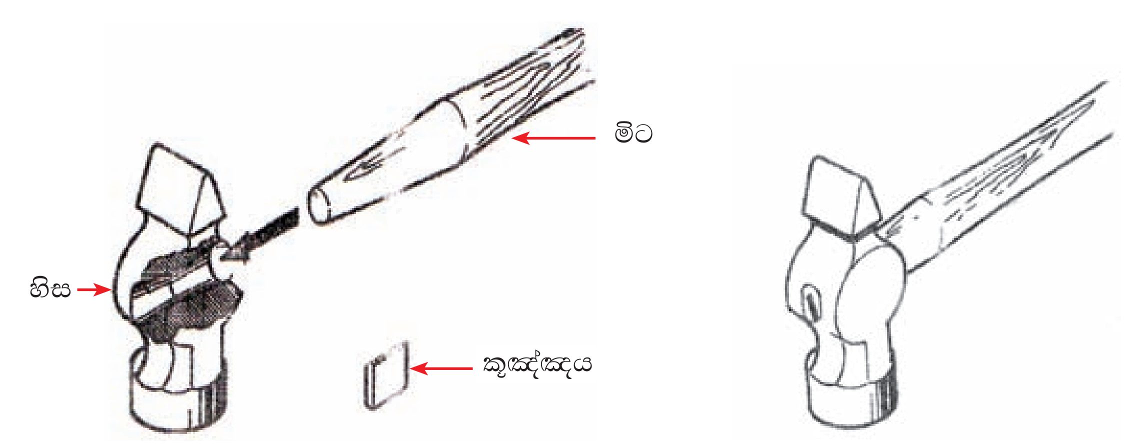


1.8 රූපය - කුළුගෙඩිය

මිට

මිටියක මිට සඳහා යොදාගන්නා ලීය කම්පනයට ඔරොත්තු දියයුතු අතර, ලීයේ දික් අතට මාංශ පිහිටා තිබිය යුතු වේ. හරස් මාංශ සහිත ලී යෙදූවිට පහරදීමේ දී මිට කැඩී යාමට ලක්වේ. මිට සඳහා හල්මිල්ල ලී වඩා යෝග්‍ය වේ. මිට හිසේ ඕවලාකාර මුව තුළට ඇතුළුකර කුඤ්ඤයක් ගැසීමෙන් මිටත් හිසත් හොඳින් සම්බන්ධ කරගත හැකි ය.

මිට හිසට ඇතුළුකර මිටෙහි ඉහළ කෙළවරට කුඤ්ඤය ගසන විට මිට ප්‍රසාරණය වීමෙන් හිස හොඳින් සවිවේ.



1.9 රූපය - මිටි සවිවන අයුරු

1.10 රූපය - මිටට නිවැරදි ව කුඤ්ඤය සවිකර ඇති අයුරු



1.11 රූපය - මිටිය අල්ලාගත යුතු අයුරු

සාර්ථක ව පහරදීම සඳහා මිටිය නිතර ම අල්ලාගත යුත්තේ මිටේ කෙළවරෙනි. මිටියෙන් පහරදීමේ දී අතේ මැණික් කටුව ප්‍රදේශයෙන් අත ක්‍රියාත්මක කරවමින් මිටි හිස චාපාකාර මඟක ගමන් කරවීම නිවැරදි ක්‍රමය වන නමුදු වැරෙන් පහරදිය යුතු අවස්ථාවක වැලමිටෙන් හෝ උරහිසෙන් අත ක්‍රියාත්මක කරවමින් පහරදිය යුතු ය. මිටියක මිට හිසට ගැළපෙන පරිදි සකස් විය යුතු අතර හිසෙහි බර වැඩිවන විට මිටෙහි දිග ද වැඩිවිය යුතු ය.

විවිධ කාර්යයන් සඳහා පෙත්තේ හැඩය සකස් කරමින් නිපද වූ හිස සහිත මිටි භාවිතයේ පවතී. එම මිටි හිසේ පෙත්තේ හැඩය අනුව නම් කෙරේ.

බෝල පෙති මිටිය (Ball pane hammer)

මෙහි පෙත්ත අර්ධ ගෝලාකාර හැඩයෙන් යුක්ත නිසා බෝල මිටිය ලෙස ද නම් කෙරේ.

<u>භාවිතය</u>

- ලෝහ කර්මාන්ත ශාලාවල පොදු වැඩ සඳහා (කපන කටුවට පහරදීම, ලෝහ තැලීම, ඇඳ ඇරීම, නැවීම.) භාවිත කිරීම.
- බෝල පෙත්ත භාවිතයෙන් මිටියම් කිරීම.



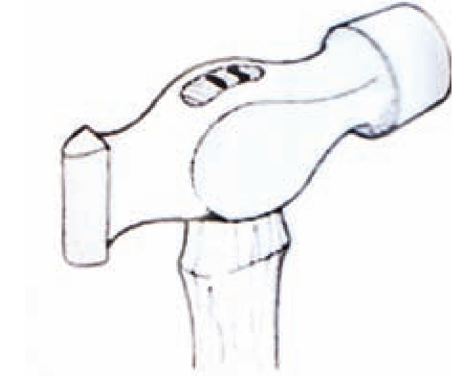
1.12 රූපය - බෝල පෙති මිටිය

කෙළින් පෙති මිටිය (Straight pane hammer)

මිටි හිසෙහි පෙත්ත කොටස මිටට සමාන්තර ව පිහිටා තිබෙන බැවින් මෙම නම භාවිත කෙරේ.

<u>භාවිතය</u>

- ලෝහ මත දර බේරීම.
- වාටි මූට්ටු හේත්තු කිරීම.
- කෙළින් දිවෙන වැඩ කිරීම.



1.13 රූපය - කෙළින් පෙති මිටිය

හරස් පෙති මිටිය (Cross pane hammer)

මෙම මිටියේ පෙත්ත කොටස මිටට හරස් ව පිහිටා ඇති බැවින් හරස් පෙති මිටිය ලෙස නම් කෙරේ.



1.14 රූපය - හරස් පෙති මිටිය

භාවිතය

- කෙළින් පෙති මිටිය භාවිත කළ නොහැකි ස්ථානවල. හරස් අතට දිවෙන කාණු බේරීම.
- වාටි මූට්ටු හේත්තු කිරීම.
- පටු කාණු තුළ මිටියම් කිරීම.

ඉංජිනේරු මිටිවල හිස බහුල ව ම වානේවලින් නිපදවනු ලබන අතර තඹ ලෝහයෙන් හිස නිපදවූ මිටි ද දැකිය හැකි ය. මෙම මිටි විශේෂයෙන් භාවිතවන්නේ හානි නොවන පරිදි යන්ත්‍ර කොටස් ගැළවීමට හා එකලස් කිරීමට ය.

මිටියක් භාවිත කිරීමේ දී,

- අදාළ කාර්යයට සුදුසු මිටියක් තෝරා ගැනීම.
- නිතර ම මිටෙහි කෙළවරින් අල්ලා ගැනීම.
- මිටි මුහුණත නිතර ම ලෝහයට සම්පූර්ණයෙන් ම හේත්තු වන ලෙස පහරදීම.
- මිටිය භාවිතයට පෙර හිසෙහි හෝ මිටෙහි ග්‍රීස් හෝ අපද්‍රව්‍ය තැවරී ඇත්දැයි පරීක්ෂා කිරීම.
- මිටියේ මිට නිසිලෙස සවි වී ඇත්දැයි පරීක්ෂා කිරීම.

කළ යුතු ය.

මෘදු මිටි - Soft hammers

මෘදු මිටි, මොළොක් මිටි, අතකොලු නමින් ද හැඳින්වේ. මෘදු මිටිවල හිස කොටස ලී, රබර්, හම් හෝ ප්ලාස්ටික්වලින් සෑද ඇත. මිටවල් සඳහා වැඩි වශයෙන් ම කම්පනයට ඔරොත්තු දෙන දැව වර්ග හෝ වේවැල් භාවිත වේ. හිස හා මිට යන කොටස් දෙක ම ලීයෙන් නිමවා ඇති විට එම මිටිවලට ලී මිටි යනුවෙන් ද ව්‍යවහාර කරන අවස්ථා තිබේ. වඩු කර්මාන්තයේ දී නියන් සමග භාවිත වන අතකොළුවේ හිස හා මිට එක ම ලීයෙන් නිමවා තිබෙනු දැකිය හැකි ය. මේවා රවුම් හා හතරැස් හැඩයෙන් යුක්ත ය.



1.15 රූපය - මෘදු මිටි　　　1.16 රූපය - හතරැස් ලී අත කොළුවක්

තුනී තහඩු හැඩ ගැසීමේ දී ලෝහ මිටි භාවිත කළහොත් තහඩුව මතුපිට මිටි පහරවල් වැදී තැලීයාම සිදු වේ. එවිට නියමිත හැඩය ලබාගැනීම අසීරුවේ. එම නිසා තැලීයාම වළකා ගැනීම සඳහා මෘදු මිටි භාවිත කෙරේ.

තහඩු වැඩවල දී භාවිතකරන මෘදු මිටි හිසෙහි හැඩය අනුව තුන් ආකාරයකට වර්ග කෙරේ. එනම්,

- පැතලි මෘදු මිටිය - Flat faced mallet
- බොකු මෘදු මිටිය - Bossing mallet
- මුදුන් මිටිය - Raising mallet

පැතලි මෘදු මිටිය (Flat faced mallet)

මෙම මිටියේ හිස සිලින්ඩරාකාර හැඩයක් ගනී. සාමාන්‍යයෙන් මෙහි 75 mm පමණ උසක් පවතින නමුදු විශේෂ වැඩ සඳහා මීට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා මිට ද සකස් කර තිබේ. හිසෙහි මුහුණත් දෙක ම පැතලි ව පිහිටා ඇති නිසා මෙම මිටිය පැතලි මෘදු මිටිය ලෙස නම් කෙරේ.

<u>භාවිතය</u>

- තහඩු මට්ටම් කිරීම.
- මූට්ටු යෙදීම.
- තුනී තහඩුවල දර නැවීම.



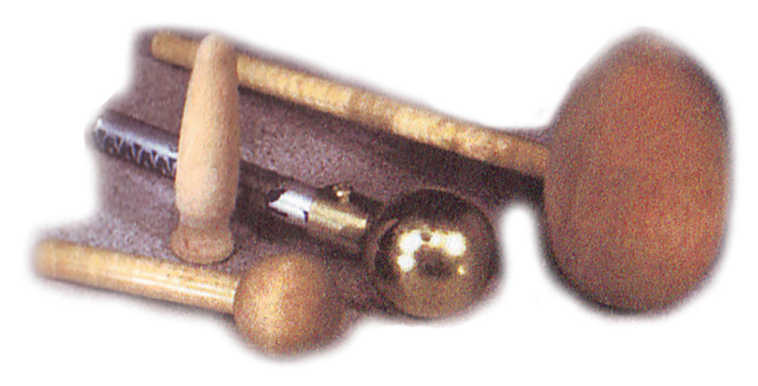
1.17 රූපය - පැතලි මෘදු මිටිය

බොකු මෑදු මිටිය (Bossing mallet)

මෙම මිටිය අණ්ඩාකාර හැඩයකින් (බිත්තරයක හැඩය) යුක්තවන අතර දෙපස ගෝල දෙකෙහි විෂ්කම්භය අතර වෙනසක් දැකිය හැකි ය.

භාවිතය

- තුනී තහඩුවල බොකු හැඩ සකස් කර ගැනීම.



1.18 රූපය - බොකු මෑදු මිටියක් සමග බෝල මෑදු මිටි

මුදුන් මිටිය (Raising mallet)

මෙම මිටි හිසේ එක් මුහුණතක් පැතලිවන අතර අනෙක් මුහුණත හරස්පෙති මිටියක පෙත්තේ හැඩයට ටේපර කර ඇත.

භාවිතය

- පැතලි මූණත - තහඩු මට්ටම් කිරීම.
  - තහඩු දර නැවීම.
- ටේපර හැඩ මූණත - තුනී තහඩුවල කානු බේරීම.
  - වාටි හා මූට්ටු හේත්තු කිරීම.
  - තහඩු මුදුන් කිරීම. (මුදුන් කිරීම) යනු බොකු ගැසීමේ විරුද්ධ ක්‍රියාව වේ.)



1.19 රූපය - මුදුන් මිටිය

සට්ටම් (Stakes)

අප භාවිත කරන විවිධ ලෝහ භාණ්ඩ පරීක්ෂා කිරීමේ දී බොකු ගැසීම, පිම්බීම්වලට අමතර ව විවිධ ආකාරයට හැඩ ගන්වා තිබෙනු දැකගත හැකි ය. මෙලෙස ලෝහ තහඩු හැඩගැසීම සඳහා භාවිත කරන උපකරණ වර්ගය සට්ටම් ලෙස හැඳින්වේ. මෙම සට්ටම් මත තබා මෘදු මිටි යොදා පහරදීමෙන් ලෝහ තහඩු විවිධාකාර හැඩයන්ට සකසා ගත හැකි ය. මේ සඳහා භාවිතවන සට්ටම් වර්ග අතුරින් බහුල ව භාවිතයට ගැනෙන සට්ටම් වර්ග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

01. දික් සට්ටම	- Bick iron stake
02. පුනීල සට්ටම	- Funnel stake
03. පුලුක්කු සට්ටම	- Creasing stake
04. අඩ සඳ සට්ටම	- Half round stake
05. කෙටේරි සට්ටම	- Hatchet stake
06. කිණිහිරි සට්ටම	- Anvil stake
07. වට ඔලු සට්ටම	- Round head stake
08. වට අඩි සට්ටම	- Round bottom stake

සට්ටම් නිෂ්පාදනය කර ඇත්තේ වාත්තු වානේ වලිනි. හිස කොටස දැඩි කොට ඇත. එබැවින් පහරදීමේ දී තැලීයාමෙන් තොර ව භාවිත කළ හැකි ය.

දික් සට්ටම

එක් පැත්තක් කේතු ආකාර දණ්ඩක් ලෙස ද අනෙක් පස පැතලිවද සකසා ඇත. දිගින් වැඩි ම සට්ටම වීම නිසා මෙම සට්ටම දික් සට්ටම නමින් හැඳින්වේ.

<u>භාවිතය</u>

- ලෝහ තහඩු කේතු ආකාරයට හැඩ ගැන්වීම.
- තහඩු ඇද ඇරීම.
- දර නැවීම.
- සෘජු කෝණික ව දර නැවීම.



1.20 රූපය - දික් සට්ටම

පුනීල සට්ටම

බාල්දි පුනීල වැනි භාණ්ඩ මේ සට්ටම මගින් හැඩගන්වන බැවින් මෙම සට්ටම පුනීල සට්ටම ලෙස නම්කර ඇත.

<u>භාවිතය</u>

- තහඩුවල කේතු ආකාර හැඩගැන්වීම.



1.21 රූපය - පුනීල සට්ටම

පුලුක්කු සට්ටම

මෙම සට්ටමේ හරි අඩක් පැතලි හැඩයෙන් නිපදවා ඇත. ඉතිරි අඩෙහි විවිධ ප්‍රමාණයේ කානු සකසා ඇත. මේ කොටස ආධාරයෙන් තහඩුවල කානු බේරීම හෙවත් පුලුක්කු කිරීම සිදුකළ හැකි ය. එම නිසා මෙය පුලුක්කු සට්ටම ලෙස නම් කර තිබේ.

<u>භාවිතය</u>

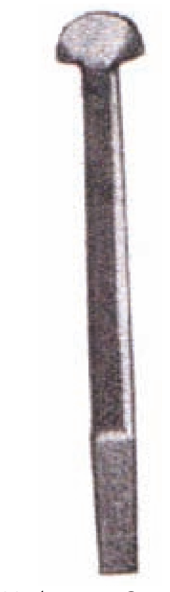
- තහඩු ඇද ඇරීම - තහඩු නැවීම
- සුළුකෝණාකාරව තහඩු නැවීම
- තහඩුවල පුලුක්කු ඇති කිරීම



1.22 රූපය - පුලුක්කු සට්ටම

අඩසඳ සට්ටම

මෙම සට්ටමෙහි හිස කොටස සකසා ඇත්තේ ගෝලයකින් 1/2 ක් පමණ හැඩය ගන්නා ලෙස ය. එබැවින් අඩ සඳ සට්ටම ලෙස හඳුන්වයි.



1.23 රූපය - අඩසඳ සට්ටම

භාවිතය

- වෘත්තාකාර තහඩුවල දාර නවා ගැනීම.
- බොකු ගසන ලද තහඩු ගෝලාකාර කොටස මත තබා පැතලි මෘදු මිටියෙන් පහර දී ගැටිති බව නැති කර සුමට කර ගැනීම.

කෙටේරි සට්ටම

හිස කොටසේ කෙටේරියක හැඩයක් දිස්වන බැවින් කෙටේරි සට්ටම නමින් හඳුන්වයි.

භාවිතය

- තුනී තහඩු සුළු කෝණාකාර හැඩයට නවා ගැනීමට.
- වාටි හා මූට්ටු කෙළවර හේත්තු කර ගැනීම.



1.24 රූපය - කෙටේරි සට්ටම

කිණිහිරි සට්ටම

කිණිහිරයක කරන බර වැඩවලට සමාන වැඩවලින් කොටසක් මෙම සට්ටම යොදගෙන කළ හැකි බැවින් මෙම සට්ටම කිණිහිරි සට්ටම නමින් හඳුන්වනු ලැබේ.

<u>භාවිතය</u>

- තුනී තහඩු වැඩවල මිටයම් කිරීම.
- කම්බි ඇඳ ඇරීම.



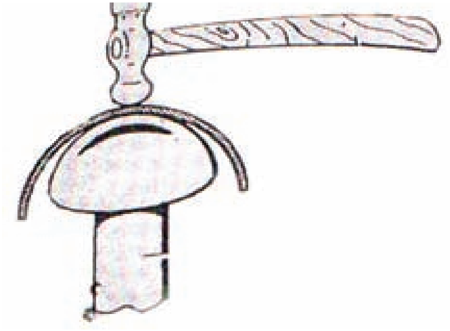
1.25 රූපය - කිණිහිරි සට්ටම

වට ඔලු සට්ටම

සට්ටමෙහි හිස කොටස අර්ධ ගෝලාකාර හැඩයකින් යුතු නිසා වට ඔලු සට්ටම ලෙස නම් කෙරේ.

<u>භාවිතය</u>

- බොකු ගසන ලද තහඩුවල ගැටිති ස්වභාවය නැතිකර මට සිලිටු ගතියක් ඇතිකර ගැනීම සඳහා.



1.26 රූපය - වට ඔලු සට්ටම භාවිතය

වට අඩි සට්ටම

මෙම සට්ටමෙහි හිස මතුපිට පැතලි වෘත්තාකාර හැඩයක් සහිත නිසා වට අඩි සට්ටම නමින් හඳුන්වයි.



1.27 රූපය - වටඅඩි සට්ටම

<u>භාවිතය</u>

- වෘත්තාකාර තහඩුවල පරිධියේ දර නැවීම.

සට්ටම් බංකුව (Stake bench)

සට්ටම් බංකුව යනු වැඩ කිරීම සඳහා සට්ටම් සවිකරනු ලබන බංකුවයි. මෙම බංකුවේ ඇති ටේපර හැඩති සිදුරුවලට සට්ටම් අඩ (සට්ටම් බංකුවේ ටේපර සිදුරට බසින සේ සට්ටමේ ලෝහයෙන් සකස් කළ ටේපර හැඩති කොටස) සවි කෙරේ. සට්ටම් අඩ තුළට සට්ටමේ පතුලේ ටේපර හැඩති කොටස ඇතුළු කිරීමෙන් අඩයට සට්ටම හොඳින් හිර වේ.

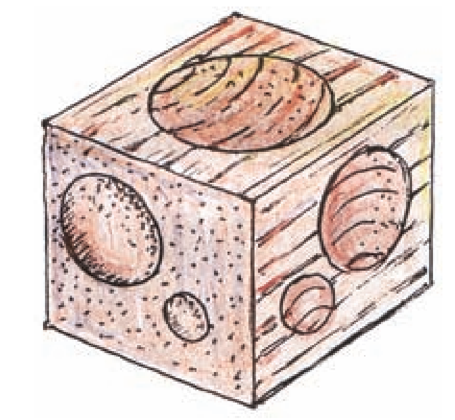


1.28 රූපය - සට්ටම් බංකුවක්

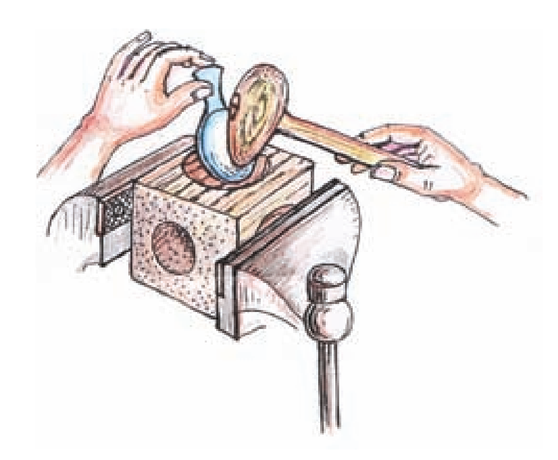
වල කොටය හා වැලි කොට්ටය

තුනී ලෝහ තහඩු බොකු හැඩ ගසා ගැනීම සඳහා භාවිතයට ගන්නා ආධාරක දෙකකි වැලි කොට්ටය හා වල කොට ය.

වල කොටය ලී වලින් සාදන ලද ඝනකයක් වන අතර එහි මතුතල 06 හිම විවිධාකාර ප්‍රමාණයේ අර්ධ ගෝලාකාර වලවල් සාද ඇත. ඒ මත තහඩු තබා බොකු අත කොළුවකින් පහර දී තහඩුවල බොකු හැඩගසා ගත හැකි ය. මෙසේ කිරීමේ දී තහඩු රවුමේ අග සිට පහර දෙමින් තහඩු රවුමේ මැදට යා යුතු ය. නැතහොත් තහඩුව රැළි ගැසිය හැකි ය. සමහර අවස්ථාවල ඝනකම ලෑලිමත සකස් කරගත් වල කොට ද භාවිතයට ගන්නා අවස්ථා ඇත

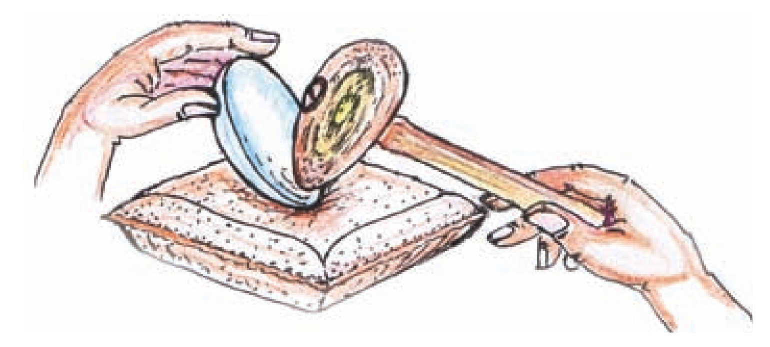


1.29 රූපය - වල කොටය



1.30 රූපය - වල කොටය භාවිතය

වැලි කොට්ටය සත්ත්ව හම්වලින් මසා සකස් කළ පැසකට වැලි පුරවා සකස් කරගත් උපකරණය කි. මේ සඳහා වර්තමානයේ ඝන රෙදිවලින් මසන ලද මලු යොදගන්නා ආකාරය දැකගත හැකි ය. මෙය මත තහඩුව තබා බොකු අතකොලුව යොද ගනිමින් තහඩු බොකු ගසා ගත හැකි ය.



1.31 රූපය - වැලි කොට්ටය භාවිතය

තුනී ලෝහ තහඩු සම්බන්ධ කිරීම

තුනී ලෝහ තහඩු සම්බන්ධ කිරීමේ දී බහුල ව යොදගන්නා උපක්‍රම කිහිපයකි.

- මෘදු පෑස්සීම
- දෘඩ් පොඩියෙන් පෑස්සීම
- මිටියම් කිරීම
- මූට්ටු යෙදීම

මෘදු පෑස්සීම

මෘදු පෑස්සීමේ දී සිදුවනුයේ බවුතයක ආධාරයෙන් මොළොක් පොඩි විලයනය කර (දියකර) ගලායාමට සලස්වා වැඩ කොටස් සම්බන්ධ කිරීමයි. මොළොක් පොඩි යනු ඊයම්ද ටින් විශේෂ සඳහා අනුපාත අනුව බිස්මත් යන ලෝහ ද මිශ්‍ර කිරීමෙන් තනාගනු ලබන පෑස්සුම් ඊයම් (Soldering lead) ය.

මොළොක් පොඩියෙන් පෑස්සීමේ දී පෑස්සීම කළයුතු ලෝහ කොටස්වල ද්‍රවාංකයට වඩා මොළොක් පොඩිවල ද්‍රවාංකය අඩුවිය යුතු ය. පෑස්සීමට ප්‍රථම පෑස්සිය යුතු ලෝහ තහඩු මූට්ටුව හොඳින් පිරිසිදු කර බවුතයෙන් රත්කළ යුතු ය. අනතුරු ව තුඩට ටින් කවන ලද බවුතය ආධාරයෙන් මොළොක් පොඩි විලයනය කර මූට්ටුව දිගේ ගලායාමට සැලැස්විය යුතු ය. මේ සඳහා මූට්ටුව දිගේ බවුතය එහාමෙහා ගෙන යා යුතු ය. මොළොක් පොඩියෙන් පෑස්සීමේ දී මූට්ටු අතර නිසි පරතරයක් හෙවත් හිඩැසක් පවත්වා ගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. එසේ නොවුනහොත් විලයනය වූ මොළොක් පොඩි මූට්ටුව තුළට ගලා නොයාම නිසා සිදුකළ පෑස්සුම සාර්ථක නොවේ.

බවුතය ටින් කැවීම යනු බවුත තලයේ තුඩට මොළොක් පොඩි ඇලී ඒමට අවශ්‍ය පසුබිම සකස් කිරීම වේ. අපිරිසිදු බවුත තුඩක මෙම කාර්යය හොඳින් සිදු නොවේ. එවැනි අවස්ථාවක දී බවුත තලය හොඳින් රත්කර එහි තුඩ මදක් පීරිගා ක්ෂණික ව සින්ක් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයේ අතුල්ලා ඒ සමග ම මොළොක් පොඩි කැබැල්ලක් මත බවුතය දිවවීමට සලස්වා බවුත තුඩට මොළොක් පොඩි පටලයක් ඇලී පැවතීමට සැලසීම වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය බවුතය ටින් කැවීම ලෙස හඳුන්වයි.

මෘදු පෑස්සුමේ දී කම්මල් බවුත බහුල ව භාවිතයට ගන්නා අතර බවුතය රත්කර ගැනීමට කම්මල් ලිප හෝ ධමනි ලාම්පුව භාවිතයට ගනී. වර්තමානය වන විට විදුලි බලය යොදා ගනිමින් රත්කරනු ලබන විදුලි බවුතය ද භාවිත කෙරේ. බවුතයේ තලය තඹ ලෝහයෙන් සකසා ඇත්තේ පහත කරුණු නිසා ය.

- තඹ හොඳ තාප සන්නායකයක් වීම.
- තඹවල වැඩි වේලාවක් තාපය රඳවා තබාගැනීමේ හැකියාව.
- පෑස්සුම් ඊයම් තඹ ලෝහයට වහා බඳන සුළු ගුණ ය.

මොළොක් පොඩියෙන් පෑස්සීමේ ඇති අවාසිදයක තත්ත්වයන් වන්නේ දෘඩි උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු නොදීමත්, පෑස්සුම් මූට්ටුව එතරම් ශක්තිමත් නොවීමත් ය.



1.32 රූපය - කම්මල් බවුත

දෘඩි පොඩියෙන් පෑස්සීම

දෘඩි පොඩි යනු තඹ හා තුත්තනාගම් මිශ්‍රණයකි. දෘඩි පොඩි වර්ග අනුව, නැතහොත් පාස්සන ලෝහය අනුව ඒවායේ මිශ්‍රණ අනුපාතය එකිනෙකට වෙනස් වේ.

පාස්සන ලෝහය	දෘඩි පොඩිවල අඩංගු මිශ්‍රණ අනුපාතය	
	තඹ %	තුත්තනාගම් %
පෙරස් ලෝහ තහඩු	70%	30%
තඹ	60%	40%
දෘඩි පිත්තල	45%	55%
මෘදු පිත්තල	22%	78%

1.2 වගුව

ස්‍යන්ද (Flux)

දෘඩි පොඩියෙන් හෝ මොළොක් පොඩියෙන් පෑස්සීමේ දී ස්‍යන්ද වර්ගයක් භාවිත කළ යුතු ය. ස්‍යන්ද මගින් පහත සඳහන් කරුණු ඉටුකර ගැනීමට අපේක්ෂා කෙරේ.

- පෑස්සුම් මූට්ටුවේ පවත්නා ඔක්සයිඩ් පටල ඉවත් කර මූට්ටුව පිරිසිදු කිරීම.
- වහාම විලයනය වී පෑස්සුම් මූට්ටුව මත පාප්පයක් මෙන් බැඳී මූට්ටුව ඔක්සයිඩ් වීම වැළැක්වීම.
- මූට්ටුව තුළට දැඩි පොඩි හෝ මොළොක් පොඩි ගලා යාමට ආධාර වීම.

පෑස්සුම	භාවිත කරන ස්‍යන්ද
මොළොක් පොඩියෙන්	සින්ක් ක්ලෝරයිඩ් තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් (සැල් ඇමෝනියම්) දුම්මල, ටැලෝ
දැඩි පොඩියෙන්	බොරැක්ස් (Borax)

1.3 වගුව - පෑස්සුම් සඳහා භාවිත ස්‍යන්ද

තුනී තහඩු දැඩි පොඩියෙන් පෑස්සීමේ දී මූට්ටුව රත්කර ගැනීම සඳහා ඔක්සි ඇසිටිලින් වායු දැල්ලක් භාවිතයට ගත හැකි ය. මේ සඳහා භාවිත කිරීමට සකස් කළ දැඩි පොඩි කූරු වෙළඳපොළෙන් ලබාගැනීමට තිබේ.

රිදී පොඩියෙන් පෑස්සීම ද දැඩි පොඩියෙන් පෑස්සීමේ තවත් ක්‍රමයකි. රිදී පොඩි යනු තඹ, තුත්තනාගම් හා රිදී මිශ්‍රණයකි. මෙම පෑස්සුම ඉතා ශක්තිමත් වන අතර දෙදරීමට ගොදුරුවන නළ මූට්ටු හා තඹ, පිත්තල, රිදී උපකරණවල මූට්ටු පෑස්සීමට උපයෝගී කරගනු ලැබේ.

මිටියම් කිරීම (Riveting)

මිටියම් කිරීම යනු තහඩු කොටස් දෙකක් හෝ කිහිපයක් මිටියම් ඇණ ආධාරයෙන් අර්ධ ස්ථිර සම්බන්ධතාවයක් ඇති කරමින් සම්බන්ධ කිරීමේ ක්‍රියාවලියක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. මෙහි දී භාවිත කරනු ලබන ආවුද හා උපාංග පිළිබඳවත් මිටියම් ක්‍රියාවලියේ ක්‍රමවේදය පිළිබඳවත් පහත විස්තර වේ.

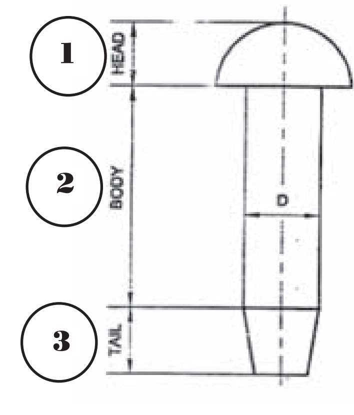
මිටියම් කිරීම මගින් කොටස් සම්බන්ධ කරන අවස්ථා

i. ලෝහයෙන් තැනූ පාලම් ඉදිකිරීම්වල
ii. නැව් නිෂ්පාදන කර්මාන්තය

iii. ගුවන් යානා නිෂ්පාදනය
iv. මෝටර් රථ නිෂ්පාදන කර්මාන්තය
v. බොයිලේරු නිෂ්පාදනයේ දී
vi. තුනී ලෝහ තහඩු භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී (බාල්දි, මල් බාල්දි ආදිය)

මිටියම් ඇණ

මිටියම් ඇණයක කොටස්
01. හිස - Head
02. බඳ - Body
03. වලිගය - Tail

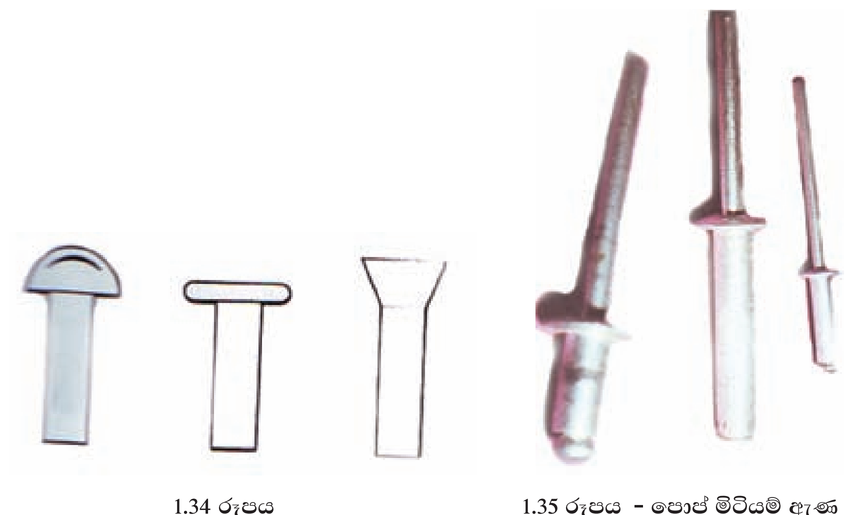


1.33 රූපය

මිටියම් ඇණ වර්ග

මිටියම් ඇණ සකස්කර ඇත්තේ සුවිකාර්යතාව වැඩි ලෝහ වන මෘදු වානේ, තඹ මිශ්‍ර ලෝහ හා ඇලුමිනියම් වලිනි. වැඩි ශක්තියක් අවශ්‍ය ස්ථාන සඳහා මෘදු වානේ වලින් නිෂ්පාදිත මිටියම් ඇණ යොදා ගන්නා අතර එතරම් සවි ශක්තියක් අවශ්‍ය නොවන අවස්ථාවල ඇලුමිනියම් මිටියම් ඇණ භාවිත කරනු ලැබේ. උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු දිය යුතු අවස්ථාවල තඹ ලෝහයෙන් නිෂ්පාදිත මිටියම් ඇණ යොදගනු ලැබේ. තිරිංග පද්ධතිවල රෝධක පලු තාපයට භාජනය වන බැවින් රෝදක පලු සඳහා ලයිනර් සවි කිරීමේ දී තඹ මිටියම් ඇණ යොදා ගනී. මිටියම් කිරීම තුළ දී ඇතිවන සම්බන්ධතාවය රසායනික වෙනස්කමකින් තොර ව සිදු වේ. මිටියම් ඇණය පමණක් කපා ඉවත් කිරීමෙන් තහඩු කොටස් පෙර තිබූ පරිද්දෙන් ම නැවත ලබාගත හැකි ය. තහඩු සිදුරු කරගැනීම විදුම් යන්ත්‍ර මගින් විදීමෙන් හෝ පොංචියක් යොදගෙන සිදු කළ හැකි ය. හම් වැනි ද්‍රව්‍ය සඳහා භාවිත කරන මිටියම් ඇණය ම යොදගෙන සිදුරු කළ හැකි අයුරින් මැද සිදුර සහිත ව සැකසූ රිවට් මගින් සිදුරු කරගනු ලැබේ. එමෙන් ම ඉතා තුනී තහඩු සඳහා රිටට් ඇණය හා මිටියම් කටුව ආධාර කරගෙන සිදුරු සකස් කරගනු ලැබේ.

මිටියම් කිරීමේ දී භාවිතයට ගැනෙන විවිධ හැඩයෙන් යුත් මිටියම් ඇණ වර්ග තිබෙන නමුත් කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ දී බහුල ව භාවිතයට ගැනෙන මිටියම් ඇණ වර්ග කිහිපයක් පහත දක්වේ.



1.34 රූපය

1.35 රූපය - පොප් මිටියම් ඇණ

01. කෝප්ප හිස සහිත මිටියම් ඇණය - Snap head rivet
02. පැතලි හිස සහිත මිටියම් ඇණය - Flat head rivet
03. සපරම් හිස සහිත මිටියම් ඇණය - Countersunk head rivet
04. පොප් මිටියම් ඇණ - Pop rivet

මිටියම් කිරීම ආශ්‍රිත පිරිවිතර - Specification needed for riveting

01. මිටියම් ඇණයක විෂ්කම්භය

මූට්ටුව මත යෙදෙන බලය මත මිටියම් ඇණයක විෂ්කම්භය තීරණය වේ. මෙය සැලසුම් කිරීමේ දී ගණනය කරනු ලබන අතර කාර්මික චිත්‍රය සමග මිටියම් ඇණයේ විෂ්කම්භය (∅) ලබාදෙනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් මෙය ගණනය කිරීමේ දී මිටියම් කරනු ලබන තහඩු දෙකේ ගනකම මෙන් 1.5 ගුණයක් සහිත විෂ්කම්භයකින් යුත් මිටියම් ඇණයක් තෝරා ගැනේ.

$$D = 1\ 1/2\ t$$

D = මිටියම් ඇණයේ විෂ්කම්භය
t = තහඩුවල ගනකම
උදහරණ :- තහඩුවල ගනකමේ එකතුව = 3 mm
D = 1 1/2 × 3
D = 4.5 mm
තෝරාගත යුතු මිටියම් ඇණයේ විෂ්කම්භය 4.5 mm

මිටියම් ඇණයේ දිග

මිටියම් ඇණයේ දිග තීරණය වන්නේ මිටියම් ඇණයේ විෂ්කම්භය හා මිටියම් කරන ක්‍රමය අනුව ය.

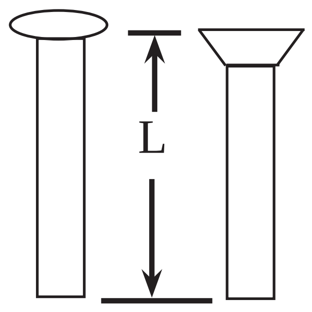
- කෝප්ප හෝ පැතලි හිස සහිත මිටියම් ඇණයක දිග

$$= L + (1.5 \times D)$$

- සපරම් හිස සහිත මිටියම් ඇණයක දිග

$$= L + (1.0 \times D)$$

L = තහඩු කොටසේ ගනකම
D = මිටියම් ඇණයේ විෂ්කම්භය



1.36 රූපය - මිටියම් ඇණවල දිග

උදාහරණ

තහඩු කොටසේ ගනකම 5mm
පැතලි හිස සහිත මිටියම් ඇණයේ ∅ 3mm

$L + (1.5 \times D)$
$5 + (1.5 \times 3)$
$5 + 4.5$
9.5 mm

අවශ්‍ය මිටියම් ඇණයේ දිග = 9.5 mm

මිටියම් ඇණයක දිග ගණනය කිරීමේ දී පැතලි හා කෝපප හිස සහිත මිටියම් ඇණවල හිස කොටස අතහැර ඉතිරි දිග පමණක් ගණන් ගැනෙන අතර, සපරම් හිස සහිත මිටියම් ඇණවල මුළු දිග ම මිටියම් ඇණයේ දිග ලෙස ගණන් ගැනේ.

මිටියම් ඇණ සිදුරේ විෂ්කම්භය

මිටියම් ඇණ යෙදීම සඳහා විදිනු ලබන සිදුරේ විෂ්කම්භය මිටියම් ඇණයේ විෂ්කම්භයට වඩා 0.1 mm ක් වැඩි විය යුතු ය. මෙය සාමාන්‍යයෙන් 15 mm පමණ දක්වා අදාළ වේ. ඉන් වැඩිවන විට 0.15 - .0.20 ප්‍රමාණයේ වාසියක් ද තැබිය යුතු ය.

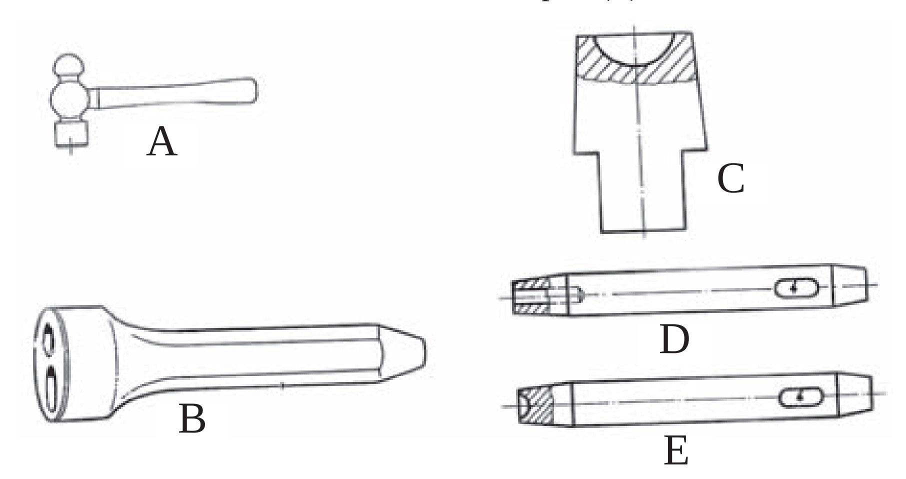
උදාහරණ

මිටියම් ඇණයේ විෂ්කම්භය හා සිදුරු විෂ්කම්භය

මිටියම් ඇණයේ ∅	2	3	4	5	6	8	10	12	15	15 - 40
සිදුර විදිය යුතු ∅	2.2	3.2	4.2	5.3	6.3	8.5	11	11.2	16.5	15 - 2.0 mm

මිටියම් කිරීමේ දී භාවිත කරන ආවුද / උපකරණ

- බෝල පෙති මිටිය - Ball pane hammer (A)
- මිටියම් කටුව - Combined set and snap (B)
- ඩොලිය - Dolly (C)
- රිවට් සෙට් - Rivet set (D)
- රිවට් හෙඩර් - Rivet header / Rivet snap (E)



1.37 රූපය - මිටියම් කිරීමේ ආවුද උපකරණ

බෝල මිටිය

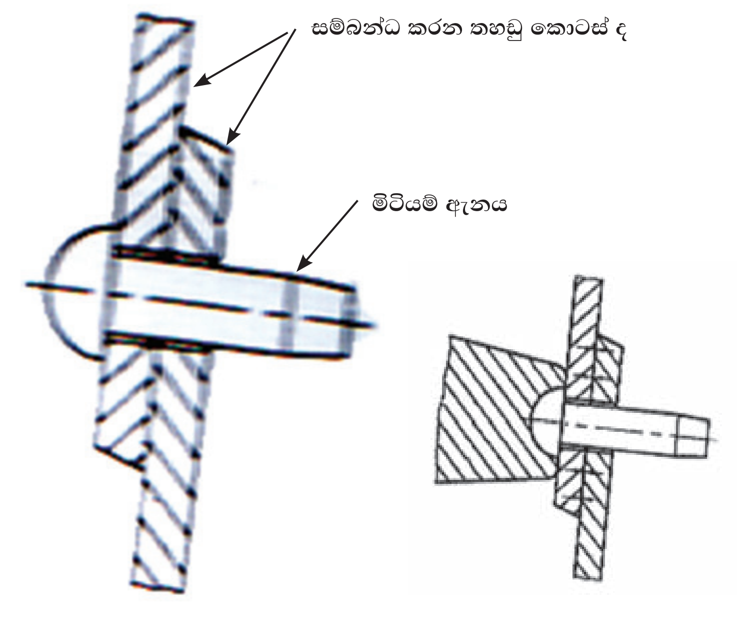
මිටියම් කටුවේ රිවට් සෙට් (ඩ්‍රිප් සිදුර) හා රිවට් හේඩර් (හිස් සිදුර) යන කොටස් මිටියම් ඇණයට ගැළපු විට පහරදීම සඳහාත් මිටියම් ඇණයේ නිදහස් කෙළවරට පහර දී හත්තක හැඩයට සකසා ගැනීමේ කාර්යය සඳහාත් බෝල පෙති මිටිය භාවිත කෙරේ. (1.36 රූපය)

මිටියම් කටුව (පොදු)

මිටියම් කටුව, රිවට් සෙට් (විවෘත) හා රිවට් හෙඩර් (ගෝලාකාර) සිදුරු දෙකකින් යුක්ත ය. මෙහි වටකුරු තච්ච ඉහළින් හා පැත්තෙන් ද විවෘත ව ඇත. මිටියම් ඇණ යොදගෙන තහඩුවල සිදුරු විදින විට ගැඹුර සිදුර තුළ ට ඇතුළුවන තහඩු කැබැල්ල මෙම සිදුර තුළින් ඉවතට ගත හැකි ය.

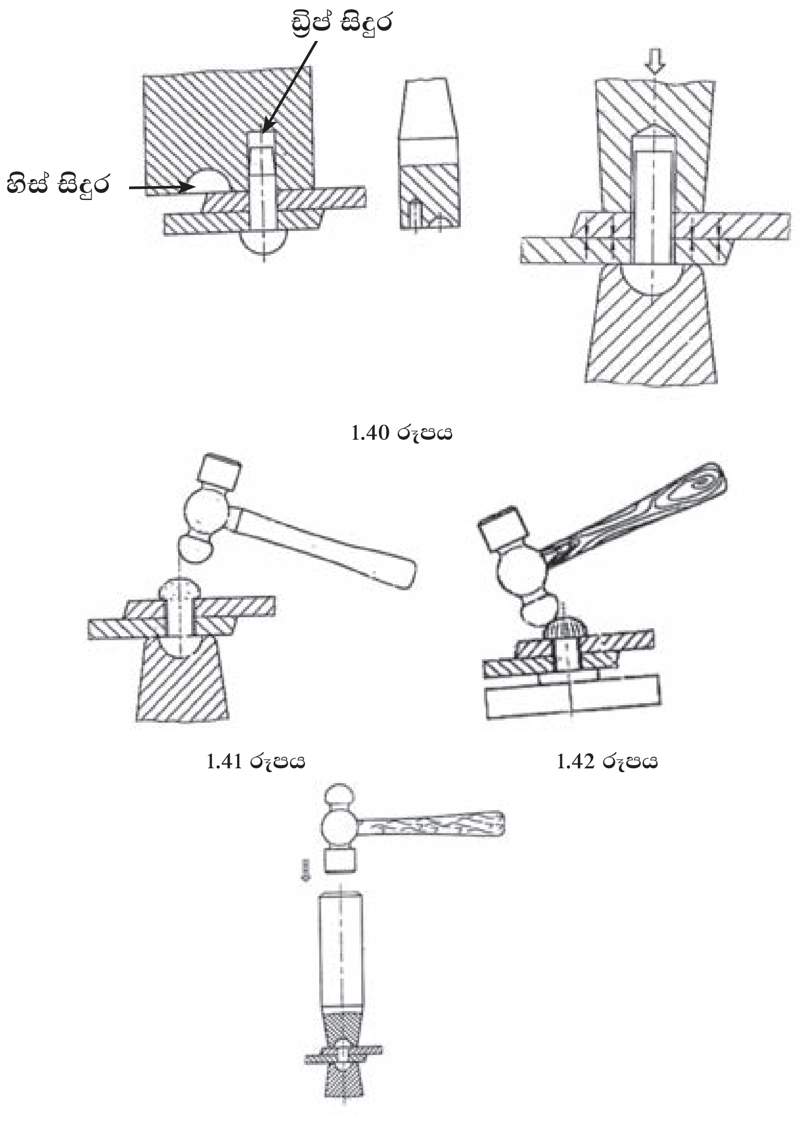
තහඩු කොටස් මිටියම් කිරීමේ ක්‍රියා පිළිවෙළ,

01. තහඩුවල පිරිවිතරයන්ට ගැළපෙන මිටියම් ඇණ සපයා ගැනීම.
02. මිටියම් කරන තහඩු කොටසේ සිදුරු විදිය යුතු ස්ථාන සලකුණු කර සිදුරු විදීම.
03. තහඩුවේ සිදුරුවල මිටියම් ඇණ ඇතුළු කිරීමට බාධාවන කොටස් ඇතොත් එම කොටස් ඉවත් කර සිදුරු සුමට කිරීම.
04. මිටියම් ඇණය සිදුරට ඇතුළු කිරීම. (1.38 රූපය)
05. මිටියම් ඇණ හිස සුදුසු ඩොලියක් මත ස්ථානගත කිරීම. (1.39 රූපය)
06. රිවට් සෙට් හෝ මිටියම් කටුව භාවිත කර තහඩු කොටස් හොඳින් හේත්තු කිරීම. (1.40 රූපය)
07. මිටියම් ඇණයේ වලිග කොටස බෝල මිටිය යොදගෙන තහඩුවට හේත්තු වෙමින් වටකුරුවන සේ තැලීම. (1.41 රූපය)
08. මිටියේ බෝල පෙත්ත යොදගනිමින් මිටියම් කළ වලිගය කොටස් අර්ධ ගෝලාකාර හැඩයක් වන සේ වටේට පහර දෙමින් අවසන් වශයෙන් මිටියම් කිරීම. (1.42 රූපය)
09. මිටියම් කටුව හෝ රිවට් හෙඩර් යොදගෙන මිටියම් කළ ඇනයේ වලිග කොටස අලංකාර ව නිමා කිරීම. (1.43 රූපය)



1.38 රූපය

1.39 රූපය



1.40 රූපය

1.41 රූපය

1.42 රූපය

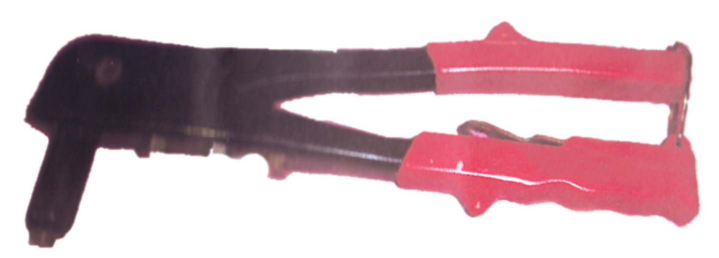
1.43 රූපය

මිටියම් කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ දී මිටියම් ක්‍රියාව සාර්ථක ව සිදු නොවීම නිසා පහත සඳහන් දෝෂමය තත්ත්වයන් ඇතිවිය හැකි ය.

- නියමිත විෂ්කම්භයට වඩා කුඩා මිටියම් ඇණ යෙදීම නිසා එම මිටියම් ඇණ කැපී යාමට හේතුවිය හැකි ය. එයට තහඩුවල ගනකම බලපෑම් එල්ල කරයි. තහඩු දෙපසට ගමන් කිරීමට උත්සහ දැරීම ද මෙයට බලපායි.
- නියමිත විෂ්කම්භයට වඩා විශාල මිටියම් ඇණ භාවිතය නිසා මිටියමට භාජනය වන තහඩු මිරිකීම හෝ පිටතට නෙරීම / ඉලිප්පීම සිදු වේ.
- මිටියම් කිරීම සඳහා විදිනු ලබන සිදුරු දුරයට ආසන්න ව පිහිටීම නිසා මිටියම් කරන අවස්ථාවේ සිදුරු අසලින් තහඩු ඉරීයාම සිදු වේ.

- මිටියම් කරනු ලබන සිදුරු ඉතා ලංව පිහිටීම නිසා මිටියම් කරන අවස්ථාවේ දී සිදුරු වල මධ්‍ය රේඛාවෙන් ඉරී යාම සිදු වේ.
- මිටියම් කිරීමට භාවිත කරන මිටියම් ඇණ නියමිත දිගට වඩා වැඩි වූ විට මිටියම් කිරීමේ දී තහඩු එක් පසෙකට තෙරපමින් මිටියම් ඇණ ඇදවීම සිදු වේ.

පොප් මිටියම් කිරීම. (Pop Riveting)

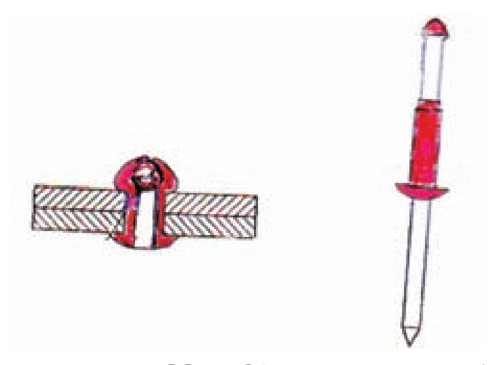


1.44 රූපය - පොප් මිටියම් යන්ත්‍රය

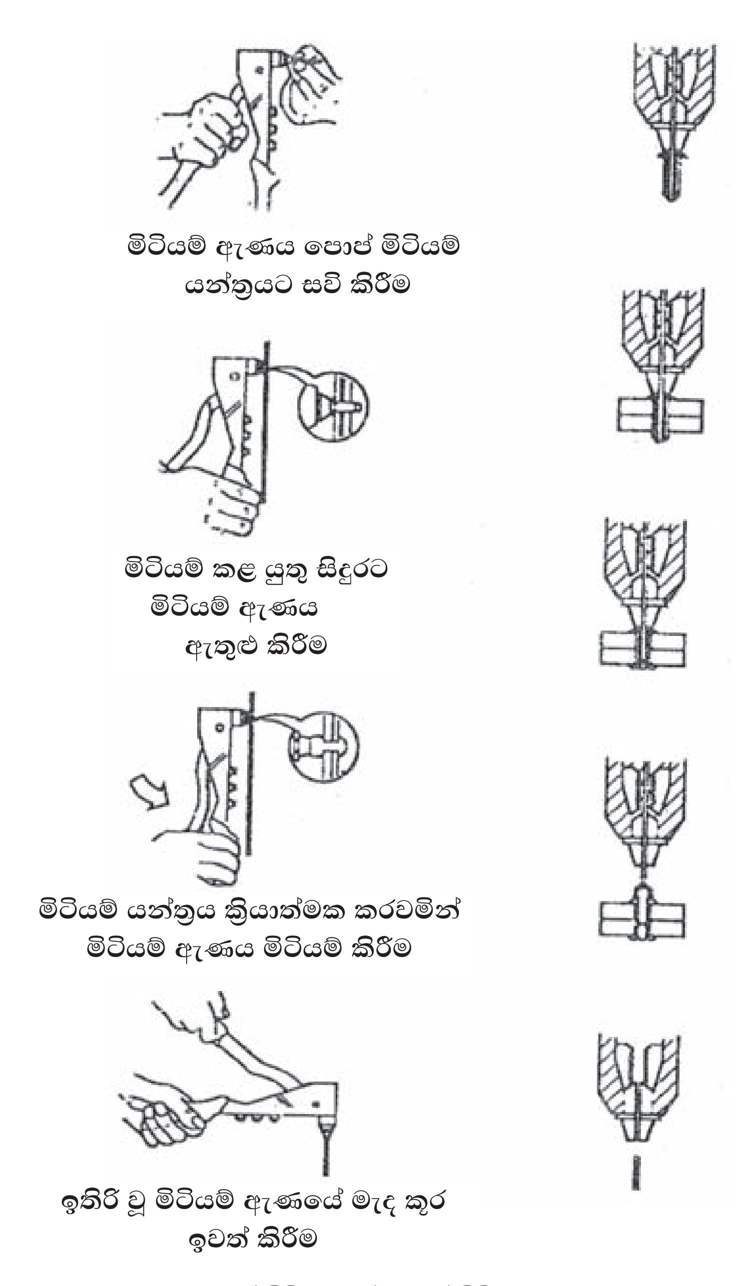
පොප් මිටියම් යන්ත්‍රයක් (Pop Riveting gun) යොදාගෙන මිටියම් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය තුනී තහඩු සම්බන්ධ කිරීමේ දී වර්තමානයේ ජනප්‍රිය ක්‍රමයක් බවට පත් ව ඇත. සාමාන්‍ය මිටියම් ඇණ යොදා ගෙන මිටියම් කළ නොහැකි ස්ථානවල දී මෙම මිටියම් ක්‍රමය භාවිතයට ගැනීමට හැකිවීමත්, මිටියම් කිරීමේ පහසුවත් මෙය ජනප්‍රියවීමට හේතු වී ඇත.

පොප් මිටියම් යන්ත්‍රය යොදා මිටියම් කිරීමේ දී යොදා ගන්නා විශේෂ මිටියම් ඇණ බහුල ව ඇලුමිනියම් මිශ්‍ර ලෝහයෙන් නිපදවා ඇති අතර මිටියම් ඇණය සිදුරට දමා යන්ත්‍රය ක්‍රියාකරවීමේ දී මිටියම් ඇණයේ මැද ඇති කූර ඇදීමක් සිදු කරනු ලැබේ. එවිට මිටියම් ඇණයේ මිටියම් වන කොටස මැද කූරේ බෝලය මගින් තද වී විශාල වේ.

මෙලෙස විශාල වී මූට්ටු ව හොඳින් තද වූ පසු මැද ඇති කූර තව දුරටත් ඇදීමේ දී එය කැඩී යාම සිදු වේ. යොදාගන්නා කාර්යය අනුව විවිධ දිගින් හා විවිධ විෂ්කම්භයෙන් යුත් මිටියම් ඇණ වෙළඳපොළෙන් මිල දී ගැනීමට ඇත. පොප් රිවට් මිටියම් ඇණ මිල දී ගැනීමේ දී එහි විෂ්කම්භය හා දිග සඳහන් කළ යුතු ය. පොප් මිටියම් යන්ත්‍රයක් භාවිත කිරීමේ දී ඒ සමග ම සිදුරු විදීම සඳහා අත්විදුම් යන්ත්‍රයක් භාවිත කිරීමට සිදු වේ.



1.45 රූපය - ඇණ මිටියම් කිරීමට පෙර හා පසු අවස්ථා

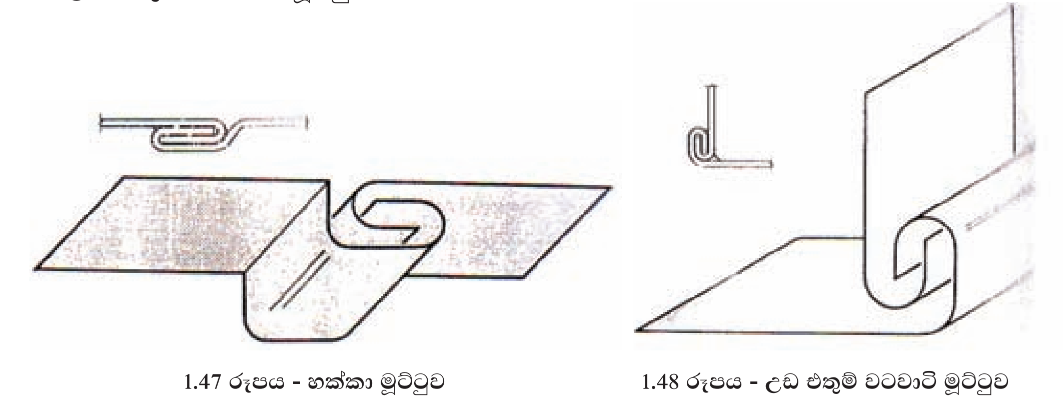


1.46 රූපය - පොප් මිටියම් යන්ත්‍රයෙන් මිටියම් කරන ආකාරය

මූට්ටු යෙදීම

තහඩුවක දිග හෝ පළල වැඩිකර ගැනීමටත් වෙනත් හැඩයක් ලබා ගන්නා අවස්ථාවක දී ත් මූට්ටු යෙදීමට සිදු වේ. එබැවින් තහඩු කොටස් දෙකක් එකට සම්බන්ධ කරන උපක්‍රමය මූට්ටුවක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. මූට්ටුවක ප්‍රධාන ලක්ෂණය වන්නේ මූට්ටුවක් යෙදීමේ දී ලෝහයේ මූලික ගුණාංගයන්ගේ කිසිදු වෙනසක් සිදු නොවීම වේ. මූට්ටු යෙදීමේ දී බහුල ව භාවිත කරනු ලබන මූට්ටු වර්ග දෙකකි.

- හක්කා මූට්ටුව
- උඩ එතුම් වටවාටි මූට්ටුව



1.47 රූපය - හක්කා මූට්ටුව

1.48 රූපය - උඩ එතුම් වටවාටි මූට්ටුව

මූට්ටු යොදා තහඩු සම්බන්ධ කිරීමෙන් පසු මූට්ටු ව වඩාත් ස්ථිර වීම සඳහා මොළොක් පොඩියෙන් පාස්සන අවස්ථා ද දැකගත හැකි ය.

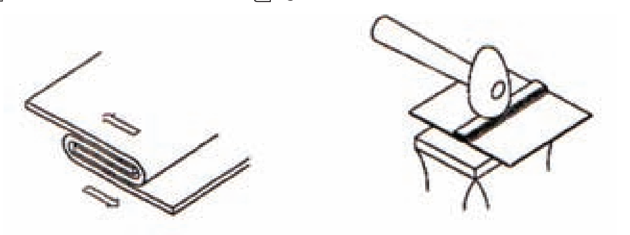
හක්කා මූට්ටුවක් සකස් කරනා ආකාරය පිළිබඳ ව සලකා බලමු.

01. මූට්ටු කළ යුතු තහඩු දෙකෙහි දර ඇතුළට නවාගත යුතු ය. මෙහි දී තහඩුවේ ගනකම මෙන් 1 1/2 ගනකම තහඩු කැබැල්ලක් තබා නැමීම කළ යුතු අතර හිඩැසක් තිබෙන සේ සකසා ගත යුතු ය. මෙය 1.49 රූප සටහනේ දැක්වේ.



1.49 රූපය - හක්කා මූට්ටුව සඳහා දර නැවීම

02. නවා ගන්නා ලද දර දෙක එකිනෙක ඇතුළට කවා දෙපසින් තද කර මිටියෙන් තලා ගැනීමට මෘදු මිටියක් භාවිත කළ යුතු ය.



1.50 රූපය - දර සම්බන්ධ කිරීම

මෙලෙස සම්බන්ධ කරනු ලැබූ මූට්ටුව හක්කා මූට්ටුව ලෙස හැඳින්වේ.

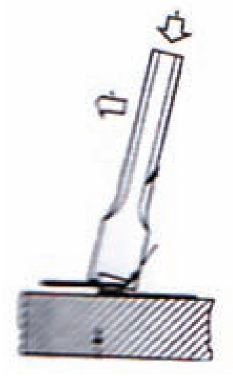
03. වාටිය අවසන් වශයෙන් මට්ටම් කර නිමා කිරීම කළ යුතු ය.

තහඩු දෙකම එකම මට්ටමකට ගැනීම සඳහා මූට්ටුවට තබා තැලීමට වාටි මූට්ටු කටුව (Groover) සමග මිටිය යොදා ගනී.



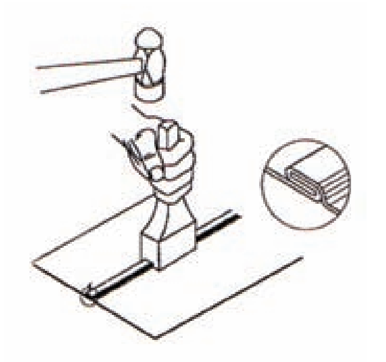
1.51 රූපය - වාටි මූට්ටු කටුව

මූට්ටුව පළමු ව මට්ටම් මතු තලයක තබා මට්ටම් වූ තලය මත පිහිටි තහඩුවේ මූට්ටුව අසලට වාටි මූට්ටු කටුව තබා මදක් සෙමෙන් පහර දී පසුව මූට්ටු කටුව කෙළින් කර පහර දිය යුතු ය.



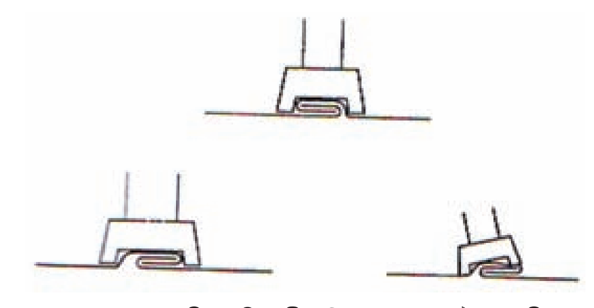


1.52 රූපය - මූට්ටුව මට්ටම් කිරීම ආරම්භය

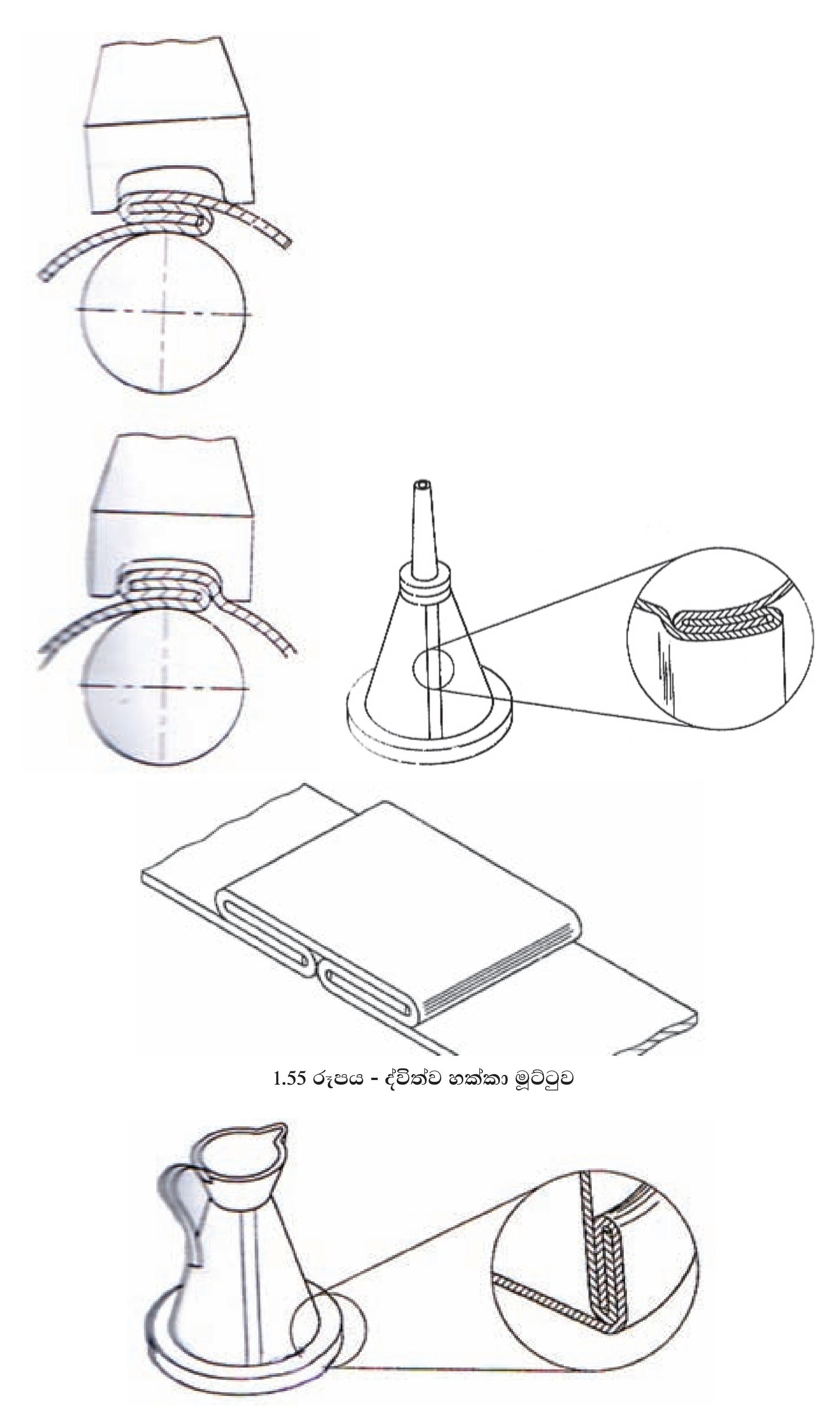


1.53 රූපය - මූට්ටුව මට්ටම් කර අවසන් කිරීම

වාටි මූට්ටු කටුව භාවිතයෙන් බලාපොරොත්තු වන්නේ මූට්ටුවට හොඳ නිමාවක් ලබා දී හොඳින් හිර කිරීමේ (Locking) කාර්යය යි. මෙය ඉටුවීමට නම් මූට්ටුවට ගැළපෙන නිවැරදි වාටි මූට්ටු කටුවක් තෝරාගෙන භාවිත කළ යුතු ය. හොඳින් මට්ටම් කර නිමා කළ හක්කා මූට්ටු ව මට්ටම් හක්කා මූට්ටුව නමින් ද හඳුන්වනු ලැබේ.



1.54 රූපය - නිවැරදි වාටි මූට්ටු කටුව තෝරා ගැනීම



1.55 රූපය - ද්විත්ව හක්කා මූට්ටුව

1.56 රූපය - උඩ එතුම් වටවාටි මූට්ටුව

වාටි යෙදීම (Hemming)

තුනී ලෝහ තහඩු වලින් වැඩ කිරීමේ දී අනතුරු සිදුවීමේ අවස්ථා සුලභ ය. තුනී තහඩු දර පිහි තලයක් මෙන් මුවහත් ය. එබැවින් කැපුම් තුවාල වැනි අනතුරු ඇතිවිය හැකි ය. ඒ නිසා මෙම දරවල මුවහත් බව නැති කළ යුතු ය. අනෙක් අතට තහඩු තුනී නිසා ශක්තිමත් බව අඩු බැවින් යමක වැදුන විට ඇදවීමට හෝ ඉරී යාමට හැකියාව ඇත. මෙම හේතු සඳහා පිළියමක් ලෙස තහඩු දරය නැමීමකට භාජනය කිරීමට කටයුතු කරන ලදී. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස අප සකසන නිෂ්පාදනයට සවි ශක්තියක් හා අලංකාරයක් ලැබෙන අතර අනතුරු ඇතිවීමේ අවදානම ඉවත්වීම සිදු වේ. වාටියක් සකසා ගැනීම සඳහා දරයක් අවම වශයෙන් 180^0 ක් වත් නැවිය යුතු ය.

තහඩු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදනවල දී බහුල ව භාවිත කරනුලබන වාටි වර්ග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

චාම් වාටිය (Plain hem)

තහඩුවේ දරය එක් වරක් පමණක් තහඩුවට හේත්තු වන සේ නවා ගැනීමෙන් චාම් වාටිය සකසා ගනී. මෙහි දී නැමීම කවාකාර ව පිහිටිය යුතු ය.



1.57 රූපය - චාම් වාටිය සැකසීම

චාම් වාටිය සැකසීමේ දී තහඩු දරය ගනකමෙන් 3 - 5 අතර දුරක් නැවීමට භාජනය කළ යුතු අතර තහඩුවේ ගනකම හා ප්‍රමාණය මත මෙම දුර වෙනස්කර ගැනීමට හැකියාව ඇත. මෙම වාටිය සැකසීමේ දී වැදගත් ම කාර්යය වන්නේ නැවුම් දරය කවාකාර ව සකසා ගැනීම වේ. එසේ නොමැති ව දරය පැතලි වන සේ තැලුනහොත් එහි සවි ශක්තිය අඩුවන අතර අලංකාරය නැති ව යයි.

නැමි වාටිය (Double hem)

චාම් වාටිය තහඩුව මත ගැටෙන සේ තවත් වාරයක් නැමීම මගින් නැමි වාටිය සකසා ගත හැකි ය. මෙහි දී චාම් වාටියේ මෙන් හිඩැසක් නොසිටින සේ නැවුම් කෙළවර හේත්තු වන සේ සකසා තිබේ. එබැවින් නැමි වාටිය චාම් වාටියට වඩා සවි ශක්තියෙන් වැඩි අතර අලංකාරය ද ඉහළ ය. එම නිසා වැඩි ශක්තියක් අවශ්‍ය ස්ථාන සඳහා නැමි වාටිය යොදනු ලැබේ.



1.58 රූපය

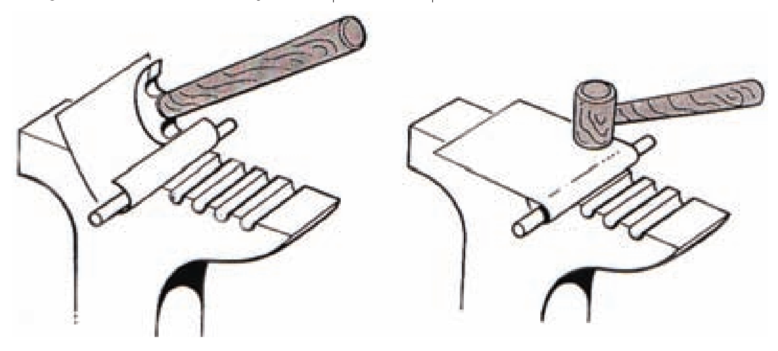
කම්බි වාටිය (Wire hem)

තහඩු දරය වටා කම්බියක් තබා නැමීමෙන් කම්බි වාටිය සකසා ගනු ලැබේ. වැඩි ශක්තියක් අවශ්‍ය ස්ථානවලට යෝග්‍ය ය. බාල්දි කටවල්වල මෙම වාටිය දැකිය හැකි ය.

සමහර අවස්ථාවල වාටිය නැමීමෙන් පසු කම්බිය ඉවත් කරනු ලැබේ. එවිට එම වාටිය බොරු කම්බි වාටිය ලෙස හැඳින්වේ. සවි ශක්තිය එතරම් අවශ්‍ය නොවන අලංකාරය පමණක් අවශ්‍ය ස්ථාන සඳහා බොරු කම්බි වාටිය යොදනු ලැබේ. කම්බි වාටිය සකසන ආකාරය පහත රූප සටහන් ආශ්‍රයෙන් අධ්‍යයනය කළ හැකි ය.



1.59 රූපය - කම්බි වාටිය සැකසීම ආරම්භක අවස්ථා



1.60 රූපය

තුනී තහඩු ආශ්‍රයෙන් සරල උපකරණ සකස් කර ගැනීමේ දී විවිධ හැඩයන්ට තහඩු කපා ගැනීමට සිදු වේ. එහි දී තුනී තහඩු මගින් අත්වලට හානි සිදු විය හැකි නිසා අත් ආවරණ පැලඳීමටත්, තුනී තහඩු කොටස් විසි වී වැදීමෙන් ඇස්වලට වන හානි වළකා ගැනීමට, ඇස් ආවරණ පැලඳීමටත් අමතක නොකළ යුතු ය. එය අපගේ ආරක්ෂාවට ඉතා වැදගත් වේ. විවිධ ඝනකමින් යුත් තහඩු කැපීමටත්, විවිධ හැඩයන් කැපීමටත්, සුදුසු කතුරු පිළිබඳ හැඳින්වීමක් පහත දැක්වේ.



1.61 රූපය - තහඩු වැඩවල දී ප්‍රථමයෙන් ආරක්ෂාව

තහඩු කතුරු (Snips)

තුනී ලෝහ තහඩු හැඩ ගැන්වීමේ ක්‍රියාවලියට ප්‍රථම අපට අවශ්‍ය හැඩයට කපාගත යුතු ය. මේ සඳහා තහඩු කතුරු භාවිත කරනු ලැබේ. කතුරු යොදගෙන පැතලි හෝ තැටි ලෝහ කැපීමේ ක්‍රියාවලිය විරූපණය (Shearing action) නමින් ද හැඳින්වේ. තහඩු කැපීමේ දී භාවිත කරන කතුරු වර්ග අතරින් එදිනෙද කටයුතුවල දී බහුල ව භාවිතවන කතුරු වර්ග 04 ක තොරතුරු පහත දැක්වේ.

උදුතල කතුර (Straight snip)

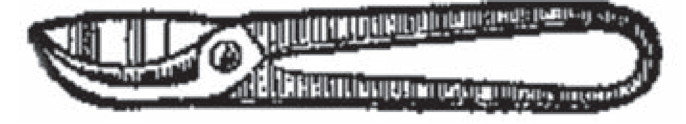
කෙටි සෘජු තුනී තහඩු කෙළින් කැපීම සඳහා උදුතල කතුර භාවිතයට ගැනේ.



1.62 රූපය

වක්තල කතුර (Curved snip)

තුනී ලෝහ තහඩුවල වෘත්තාකාර හා වක්‍ර හැඩ කපා ගැනීම සඳහා වක්තල කතුර භාවිතයට ගැනේ.



1.63 රූපය

ස්කොච් කතුර (Scotch snip)

ස්කොච් කතුරේ විශේෂත්වය වන්නේ මිටෙහි ඇඟිලි රඳවා තබාගත හැකි අයුරු සකසා තිබීමත් තලය මදක් ඝනකමින් සකසා තිබීමත් ය. එම හේතුව නිසා සාමාන්‍ය තහඩු කතුරකින් කපන තහඩුවක ඝනකමට වඩා මදක් වැඩි ඝනකමකින් යුත් තහඩු කැපීමේ හැකියාව ඇත.



1.64 රූපය

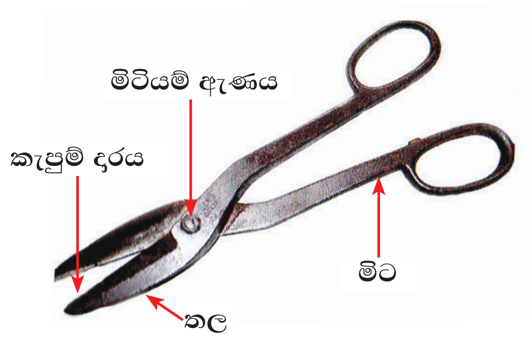
පොදු කතුර (Universal snip)

මෙම කතුර භාවිත කොට තහඩු කෙළින් කපා ගැනීම හා වක්‍ර හැඩ, රවුම් කපා ගැනීම ආදී සියලු ම කටයුතු කරගත හැකි බැවින් පොදු කතුර නමින් හඳුන්වනු ලබයි. මෙහි මිට කොටස ස්කොච් කතුරේ මිටට සමාන හැඩයක් ගනී. තලය මදක් ඝනකමින් යුතු ව නිපදවා ඇත.



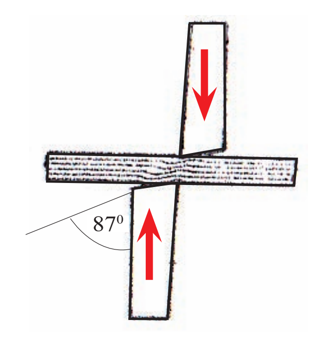
1.65 රූපය

තහඩු කතුරු ආවුද වානේ වලින් නිපදවනු ලැබේ. තලය කොටස මෙලෙස ආවුද වානේ වලින් නිපදවුව ද මිට මෘදු වානේ වලින් සකසා තලයට පාස්සා ඇත. ඝනකම 1/16'' (අගල් 1/16) අඩු තහඩු කැපීම සඳහා පමණක් තහඩු කතුරු භාවිත වේ. එනමුදු ඝනකම මදක් වැඩි තහඩු කැපීමට ස්කොච් කතුරත්, බංකු තහඩු කතුරත්, සිසිල් කපන කටුත් (ඇල් කටු) භාවිත කළ හැකි ය. කෙසේ වුව ද තහඩු කතුරු භාවිත කර කම්බි නොකැපීමට වග බලා ගත යුතු ය. එයට හේතුවන්නේ තලයේ එක් ස්ථානයකට පමණක් එකවර වැඩි බරක් දැරීමට සිදු වීම තුළ තලයට හානි සිදුවීම යි. කම්බි කැපීමේ කාර්යය බංකු තහඩු කතුරක් මගින් සිදු කර ගත හැකි අතර ඒ සඳහා කම්බි ඇතුළු කිරීමට වෙන ම සිදුරක් බංකු තහඩු කතුරේ සකසා ඇත.



1.66 රූපය

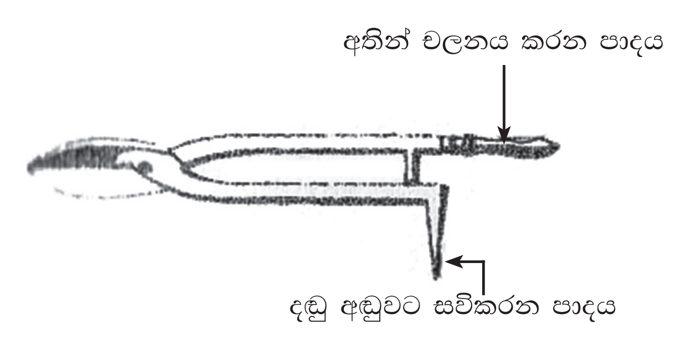
එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ ව චලනය වන තල දෙකකින් කතුරක් ක්‍රියාත්මක කෙරේ. ඉතා සුළු ඉඩ ප්‍රමාණයක් සහිත ව තල එකිනෙක පසු කරමින් යට තලයේ රැඳී ඇති ද්‍රව්‍යය ඉරීම සිදු කරනු ලබයි (Shearing Action). මෙම ක්‍රියාවේදී චලනය කළ යුත්තේ කතුරේ උඩ තලය යි.



1.67 රූපය - තහඩු කතුරක තලයේ කෝණය 87^0 කි

කුට්ටි කතුර

ඉහත දක් වූ අනිත් ක්‍රියාත්මක කරන කතුරුවලට අමතර ව බංකුවට සවිකර අතින් ක්‍රියාකරවන කතුර කුට්ටි කතුර ලෙස හඳුන්වයි. මෙහි විශේෂත්වය වන්නේ ඝන තහඩු කැපීමට ඇති හැකියාවයි. එක් තලයක් චලනය නොවන සේ එක් පාදයක් දඬු අඬුවට අල්ලනු ලැබේ. අනිත් තලය ඉහළට සහ පහළට අතින් චලනය කළ හැකි ය.



1.68 රූපය - කුට්ටි කතුර

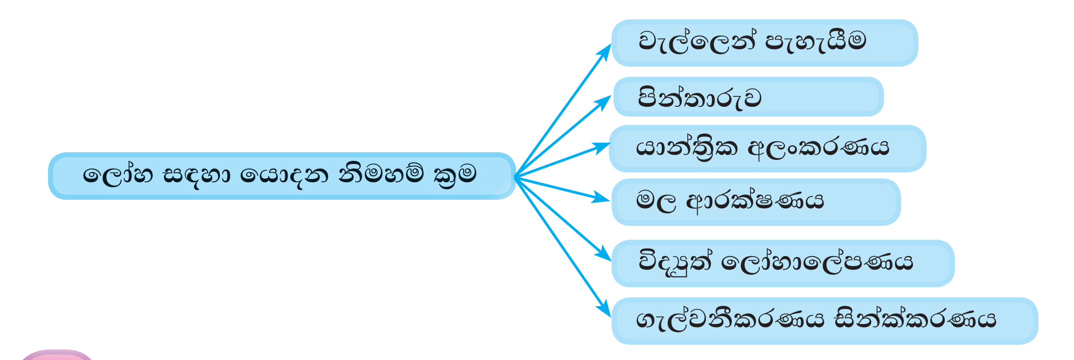
ලෝහ පෘෂ්ඨ නිමහම් කිරීම

තුනී ලෝහ තහඩු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සැලසුම් කිරීමේ දී නිමහම් කිරීම පිළිබඳ ව අවධානයට ගැනීම වැදගත් වේ. වර්තමානය වන විට වෙළඳපොළට ඉදිරිපත් වන බොහෝ තුනී තහඩු නිෂ්පාදන නිමහම් ක්‍රියාවලියට භාජනය කර ඉදිරිපත් කෙරේ. කෙසේ වුව ද මෘදු වානේ තහඩු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන නිමහම් ක්‍රියාවලියට භාජනය කළ යුතු බැවින් ඒ සම්බන්ධ ව විමසා බැලීම වැදගත් වේ.

ලෝහ තහඩු ආශ්‍රිත භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී සලකා බැලිය යුතු වැදගත් ම කරුණකි ඒවායේ කල් පැවැත්ම. එහි දී කල් පැවැත්ම රඳා පවතින්නේ කෘතියේ වැඩ අවසන් කිරීමෙන් පසු සිදු කරනු ලබන නිමහම් ක්‍රියාවලිය මත ය. එබැවින් ලෝහ පෘෂ්ඨ නිමහම් කිරීම පිළිබඳ විමසා බැලීම ද කළ යුතු ය.
ලෝහ පෘෂ්ඨ නිමහම් කිරීමක් අවශ්‍ය වන්නේ,

- මළ බැඳීම වැළැක්වීම
- දුර්වර්ණ වීම වළකාලීම
- භාණ්ඩයට අලංකාරයක් ලබාදීම

වැනි අවශ්‍යතාවන් සපුරා ගැනීම සඳහා ය. ඉහත කරුණු ආවරණය වූ විට ලෝහ පෘෂ්ඨයේ කල් පැවැත්ම තහවුරු වේ.



වැල්ලෙන් පැහැයීම (Sand blasting)

ලෝහ නිෂ්පාදන මත පැහැපත් දීප්තියක් ලබාගැනීමට අවශ්‍ය වූ විට අධි පීඩනය යටතේ සිහින් වැලි ධාරාවක් කෘතිය වෙත යොමු කොට පෘෂ්ඨය ඔප නැංවීම කරනු ලැබේ. අධි පීඩන වායුව සමග වැලි මිශ්‍ර වී පැමිණෙන බැවින් අත් ආවරණ හා ඇස් ආවරණ භාවිතය අත්‍යවශ්‍ය ය.

පින්තාරුව (Painting)

පින්තාරුව යනු දැව හා ලෝහ පෘෂ්ඨ මත තීන්ත ආලේප කිරීම ලෙස සරල ව හැඳින්විය හැකි ය. පින්තාරු කිරීමට ප්‍රථම යටිලේප යෙදීම කළ යුතු ය. යටිලේප (Primer Coat). යෙදීම යනු පින්තාරු කරනු ලබන මතු තලයේ කඩතොලු මකා සුමට මතුපිටින් සකසා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය යි. මෙම ක්‍රියාවලිය බොහෝ විට ලී පෘෂ්ඨ සඳහා භාවිත වේ. පොදුවේ ලී හා ලෝහ සඳහා එනමල් තීන්ත භාවිත කරන අතර විවිධ වර්ණයෙන් යුත් එනමල් තීන්ත වෙළඳපොළෙන් ලබාගත හැකි ය. තීන්ත අවශ්‍ය පරිදි තුනීකර ගැනීමට තිනර් හෝ ටර්පන් ටයින් වැනි ද්‍රව වර්ග භාවිතයට ගනු ලැබේ.

ලෝහ නිෂ්පාදන මත තීන්ත ආලේප කිරීමේ ක්‍රම කිහිපයක් ඇත.

- බුරුසුවක් ආධාරයෙන්
- විසිරකය ආධාරයෙන්
- ගිල්වීම මගින්

ඉහත කුමන ක්‍රමය අනුගමනය කළ ද තීන්ත ආලේප කරන පෘෂ්ඨයට සුමට බවක් ලබාදීම තුළින් හොඳ නිමාවක් ලබාදිය හැකි ය. ඒ සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කිරීම කළ යුතු ය.

පෑස්සුම් පෘෂ්ඨවල පවත්නා අනවශ්‍ය කොටස් ඇතොත් ග්‍රයින්ඩරයකින් හෝ පීරකින් ගා සම මට්ටම් කිරීම.

මතුපිට හොඳින් කම්බි බුරුසුවකින් දිලිසෙන මතුපිටක් ඇතිවන තෙක් සකස් කිරීම.
කඩතොලු ගිලා බැසීම ඇතොත් අවශ්‍ය නම් "කැටලෝයි පේස්ට්" යොද ඒවා පුරවා වේලෙන්නට හැර කියත් පටියකින් කපා මට්ටම් කරගැනීම. මේ සඳහා ග්‍රිට් අංක 40 වැලි කඩදසියක් ද යොදගත හැකි ය. ග්‍රිට් අංක 100 හෝ 150 වැනි සුදුසු ඇමරි කඩදසියක් යොදගෙන පෘෂ්ඨයේ ඇති මළකඩ හා දුර්වර්ණ පැහැ ඉවත් වන සේ පිරිසිදු කිරීම.
ලී කුට්ටියක ඔතන ලද දියවැලි (Water Sand). කඩදසි යොද ගනිමින් පෘෂ්ඨයේ ඇති සියලු අපද්‍රව්‍ය ඉවත්වන සේ කපා හැරීම.

ඉහත පියවර අනුගමනය කර කෘතිය වියළීමට තැබීමෙන් පසු බුරුසුවක් ආධාරයෙන් තීන්ත ආලේප කළ හැකි ය. බුරුසුවක් තෝරා ගැනීමේ දී ප්‍රධාන වශයෙන් එහි පහත කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

- බුරුසුවේ පළල

1.5 - 200 mm දක්වා වූ පරාසයක් තුළ විවිධ ප්‍රමාණයන්ගෙන් ඇත. (බුරුසුවේ කෙඳි පිහිටා ඇති පළල) තීන්ත ගෑමට ඇති පෘෂ්ඨය අනුව පළල තීරණය කළ යුතුයි.

- මිටේ දිග

සාමාන්‍යයෙන් 100 mm පමණ සිට බුරුසුවේ පළල අනුව මිටේ දිග ද සුළු වශයෙන් වෙනස් වේ.

- කෙඳි වර්ගය

කෘත්‍රිම ව නිපද වූ හෝ සතුන්ගෙන් ලබාගත් කෙඳිවලින් හෝ නිපද වූ බුරුසු ඇත. එනම් මේවා කෘත්‍රිම කෙඳි හා ස්වාභාවික කෙඳි ලෙස බෙදේ. මෙයින් ස්වාභාවික කෙඳි සහිත බුරුසු මගින් හොඳ නිමාවක් ලබා ගත හැකි අතර, ආපදාවකින් තොරව වැඩි කාලයක් භාවිත කළ හැකි වේ.

- බුරුසුවේ හැඩය

බොහෝ දුරට පැතලි හැඩැති බුරුසු භාවිත වේ. තීන්ත ආලේප කරන ස්ථානය අනුව බුරුසුවේ හැඩය තීරණය කළ යුතු ය.

තීන්ත ආලේප කිරීමට මිශ්‍රණය සකස් කරගත යුතු ය. ඒ සඳහා තීන්ත නිෂ්පාදකයා විසින් දී ඇති උපදෙස් හොඳින් කියවන්න. ඇසුරුම විවෘත කොට තීන්ත හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න.

වෙනත් සුදුසු භාජනයකට ප්‍රමාණවත් ලෙස තීන්ත දමා සුදුසු ද්‍රාවක (තිනර් / ටර්පන්ටයින්) නියමිත අනුපාතයන්ට යොදා මිශ්‍ර කරන්න.

තීන්ත ආලේප කිරීමට ප්‍රථම ප්‍රාථමික ආලේපය (මළ නිවාරණ) තීන්ත ආලේප කළ යුතු ය. මෙහි දී මළ නිවරණ තීන්ත සුදුසු වර්ණයකින් තෝරාගත හැකි ය. ආලේප කරන පෘෂ්ඨය හොඳින් වියළි ව හා පිරිසිදු ව සකසා ගැනීමෙන් පසු පින්සල එක් පසෙකට පමණක් ගෙනයමින් මළ නිවාරණ තීන්ත ආලේප කළ හැකි ය. මෙහි දී පහත කරුණු පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.

- තීන්ත ආලේපයේ දී බුරුසුවේ කෙඳිවල දිගින් 1/3 ක් කොටසක පමණක් තීන්ත තවරා ගැනීම. වැඩිපුර තීන්ත තැවරුන හොත් භාජනයේ ඉහළ දරයේ අතුල්ලා වැඩිපුර තීන්ත ඉවත් කිරීම කළ යුතු වේ.
- මළ නිවාරණ තීන්ත පළමු ආලේපය වැඩි ගනකමකින් යුතු වීම නුසුදුසු ය.
- එක් වරක් ආලේපකර වියළීමට තබා නැවත වරක් ආලේප කිරීම සුදුසු ය.

මළ නිවාරණ තීන්ත ආලේප කර වියළී අවසන් වූ පසු නිමහම් තීන්ත ආලේප කළ හැකි ය. මෙහි දී සකස් කරගත් එනමල් තීන්ත මළ නිවාරණ තීන්ත ආලේප කළ ආකාරයට ම එක් දිසාවකට ආලේප කළ යුතු ය. පළමු ව නොපෙනෙන ස්ථානවලත්, දරවලත් තීන්ත ආලේප කිරීම සිදු කර අනතුරු ව ඉතිරි පෘෂ්ඨ මත ආලේප කළ යුතු වේ. බුරුසුවට

අනවශ්‍ය බරක් නොයෙදිය යුතු අතර බුරුසු ව එකතැන කිහිපවරක් ඇතිල්ලීම ද නොකළ යුතු ය. එක්වරක් ආලේප කිරීමෙන් පසු වියළීමට තබා නැවත වරක් ආලේප කිරීමෙන් ආකර්ෂණීය පෙනුමක් ලබාගත හැකි ය. එක් තීන්ත ආලේපයක් වියළීමට පැය 6 - 12 අතර කාලයක් තැබිය යුතු ය.

වැදගත්

තීන්තවල රසායනික ද්‍රව්‍ය අඩංගු බැවින් ආලේප කිරීමේ දී සිරුරේ තැවරීම අවම කරගැනීමත් ආලේපයෙන් පසු හොඳින් තම සිරුර පිරිසිදු කර ගැනීමත් කළ යුතු ය.

භාවිත කළ බුරුසුව ද ද්‍රාවකයක් යොද ගනිමින් හොඳින් තීන්ත ඉවත් වන සේ කිහිපවරක් සෝද පිරිසිදු කර නැවත භාවිතයට ගත හැකි පරිදි තිරස් ව ගබඩා කළ යුතු ය.

විසිරකය ආධාරයෙන් තීන්ත ආලේප කිරීම (Spray painting)

මෙම ක්‍රමයේ දී ප්‍රධාන වශයෙන් විසිරකයක් (Spray gun) අවශ්‍ය වන අතර එයට සම්පීඩිත වාතය ලබාදීම සඳහා වාත සම්පීඩන යන්ත්‍රයක් (Air compressure) අවශ්‍ය ය. මෙම උපකරණ දෙක සම්බන්ධ කිරීමට සුනම්‍ය නළ භාවිත කෙරේ. මෙම ක්‍රමය මදක් වියදම් වැඩි ක්‍රමයක් වන අතර නිෂ්පාදන කර්මාන්ත ශාලා තුළ භාවිත කෙරේ. විශේෂයෙන් මෝටර් රථ පින්තාරු කිරීමේ දී මෙම ක්‍රමය යොද ගනී. මේ සඳහා යොද ගන්නා විසිරක තීන්ත (Spray paint) මිලෙන් මදක් වැඩි වුව ද ඉතා සාර්ථක නිමහම් කිරීමක් ඇතිකළ හැකි ය. විසිරක තීන්ත දිලිසෙන (Gloss) හා දිලිසීමක් නැති (Mat) යනුවෙන් වර්ග දෙකක් වෙළඳපොළේ ඇත.

ගිල්වීම (Dipping) මගින් තීන්ත ආලේප කිරීම

ගිල්වීම් ක්‍රමය මගින් තීන්ත ආලේප කරනු ලබන්නේ කුඩා නිපැයුම් කොටස් පින්තාරු කිරීම සඳහා ය. මෙහි දී නිපැයුම් කොටස් විශාල සංඛ්‍යාවක් කම්බි දැලක් මත තබා හෝ කම්බිවලින් එල්ලා එකවර තීන්ත භාජනයක ගිල්වා ඉවතට ගෙන වියළීමට තබනු ලැබේ.

යාන්ත්‍රික අලංකරණය

ලෝහවලින් නිපද වූ භාණ්ඩ පිරි ගෑම. ඇමරි කඩදසිවලින් මැදීම මගින් සුමට තත්ත්වයක් ඇති කෙරේ. අවසන් ලෙස පොල් තෙල් මදක් යොද තුනී ඇමටි කඩදාසිවලින් මැදීම ද කරනු ලැබේ.

සියුම් ලෝහ කෙඳිවලින් සමන්විත ඔපසකසනයක් (Polishing wheel) නිමැවුම් යන්ත්‍රයකට සවිකර එයට ඔපදැමීමේ නිතර (Polishing powder) හෝ තලප (Paste) යොදා ගනිමින් නිමැවුම් කළයුතු භාණ්ඩය අල්ලා ඔප දමනු ලැබේ. මෙම ක්‍රම යාන්ත්‍රික අලංකරණ ක්‍රම ලෙස හඳුන්වයි. බොහෝ විට "බ්‍රාසෝ" හා "කම්පවුන්ඩ්" යොදා තඹ පිත්තල නිපැයුම් ඔප දැමීම කරනු ලැබේ.

වර්තමාන වෙළඳපොළේ බහුල තුනී තහඩු නිෂ්පාදනයක් වන සින්ක් ඇලුමිනියම් තහඩු පිළිබඳ ව මදක් විමසා බලමු. මෙහි සාමාන්‍ය ඝනකම SWG 27 (0.47mm) පමණ වේ. මෙහි මෘදු වානේ තහඩු ව මතුපිට තුත්තනාගම් 45% ක් හා ඇලුමිනියම් 55% කින් සමන්විත සින්ක් ඇලුමිනියම් මිශ්‍රණයක් ආලේප කොට ඇත. ඊට අමතර ව සිලිකන් ආලේපයක් ද තවරා ඇත. අනතුරු ව මයික්‍රෝන් 30 ක ඝනකමින් යුත් වර්ණ තීරයක් ආලේප කර ඇත. ඉහත කාරණා අනුව නිමහම් ක්‍රියාවලියකින් අප බලාපොරොත්තු වන සියලු කටයුතු අමානෝ තහඩු තුළ ගැබ් ව ඇත. සිලිකන් යෙදීම තුළින් උණුසුම අවම කරගැනීමට උපක්‍රමයක් එක්කර තිබේ. තුත්තනාගම් ඇලුමිනියම් මිශ්‍රණය මගින් සවි ශක්තිය හා කල්පැවැත්ම කෙරෙහි ද යහපත් බලපෑමක් ඇති කෙරේ.

- **තුනී ලෝහ තහඩු ආශ්‍රයෙන් සරල උපකරණයක් හදමු.**

තුනී ලෝහ තහඩු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන සම්බන්ධ අප විසින් උගත් කරුණු තවදුරටත් තහවුරු කර ගැනීම සඳහා පහත දැක්වෙන සරල ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකමට යොමු වෙමු.

මෙවන් ක්‍රියාකාරකමක් සිදු කිරීමේ දී පළමුවෙන් ම එය පිළිබඳ සැලැස්මක් සකසා ගත යුතු ය. අප යමක් නිපදවීමට අදහස් කරන්නේ නම් පළමු ව අප සිතේ උපන් අදහස දළ චිත්‍රයකට නඟා එහි සැලැස්ම ඇඳගත යුතු ය. ඉන්පසු අදාළ සැලැස්ම ක්‍රියාවට නැඟීමේ වැඩ සටහන සැලසුම් කළ යුතු ය. එහි දී පහත කරුණු පිළිබඳ ව සැළකිලිමත් විය යුතු ය.

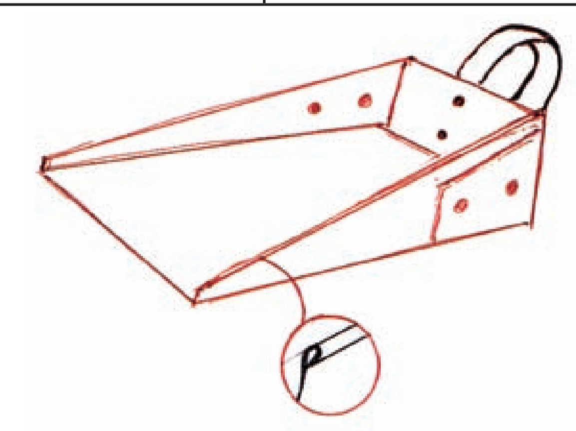
- යොදා ගන්නා අමු ද්‍රව්‍ය හා එහි පිරිවිතර
- භාවිත කරනු ලබන ආවුද උපකරණ
- භාවිත කරන තාක්ෂණික ශිල්ප ක්‍රම
- ආරක්ෂිත ක්‍රියාමාර්ග
- නිමහම් කිරීම
- දළ වියදම

ඉහත කරුණු සම්බන්ධ ව අවශ්‍ය සැලසුම් සකස් කිරීමෙන් පසු නිපැයුම් ක්‍රියාවලිය ආරම්භ කළ හැකි ය.

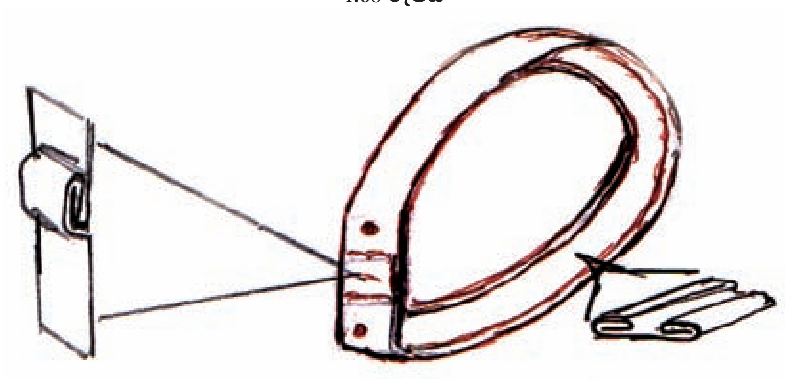
ඔබ වෙත ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම (Hand Shavel) සඳහා ඉදිරිපත් කර ඇත්තේ කුණු කසල එකතු කිරීමට යොදා ගන්නා කුඩා අත් සවලකි. එහි දළ රූප සටහනක් හා අවශ්‍ය මිනුම් සහිත සැලැස්මක් ලබා දී ඇත. එය අධ්‍යයනය කරමින් විෂයභාර ගුරුභවතාගේ උපදෙස් ද ලබාගනිමින් අවශ්‍ය පරිදි නිර්මාණශීලී ව වෙනස්කම් කර මෙම ක්‍රියාකාරකම සිදු කරන්න.

SWG 24 පමණ ගනකමින් යුත් සින්ක් - ඇලුමිනියම් තහඩුවක් හෝ ගැල්වනයිස් (GI) තහඩුවක් ලබාගැනීමට කටයුතු කරන්න. 250 mm × 340 mm ප්‍රමාණයේ තහඩු කොටසක් ප්‍රමාණවත් වේ.
ක්‍රියාකාරකම ඇරඹීමට ප්‍රථම පහත වගුව ඔබගේ සටහන් පොතේ පිටපත් කරගෙන අවශ්‍ය තොරතුරු සටහන් කරගනිමින් සම්පූර්ණ කරන්න.

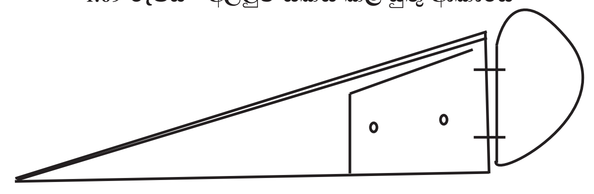
අවශ්‍ය අමු ද්‍රව්‍ය	අවශ්‍ය ආවුද / උපකරණ
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.



1.68 රූපය

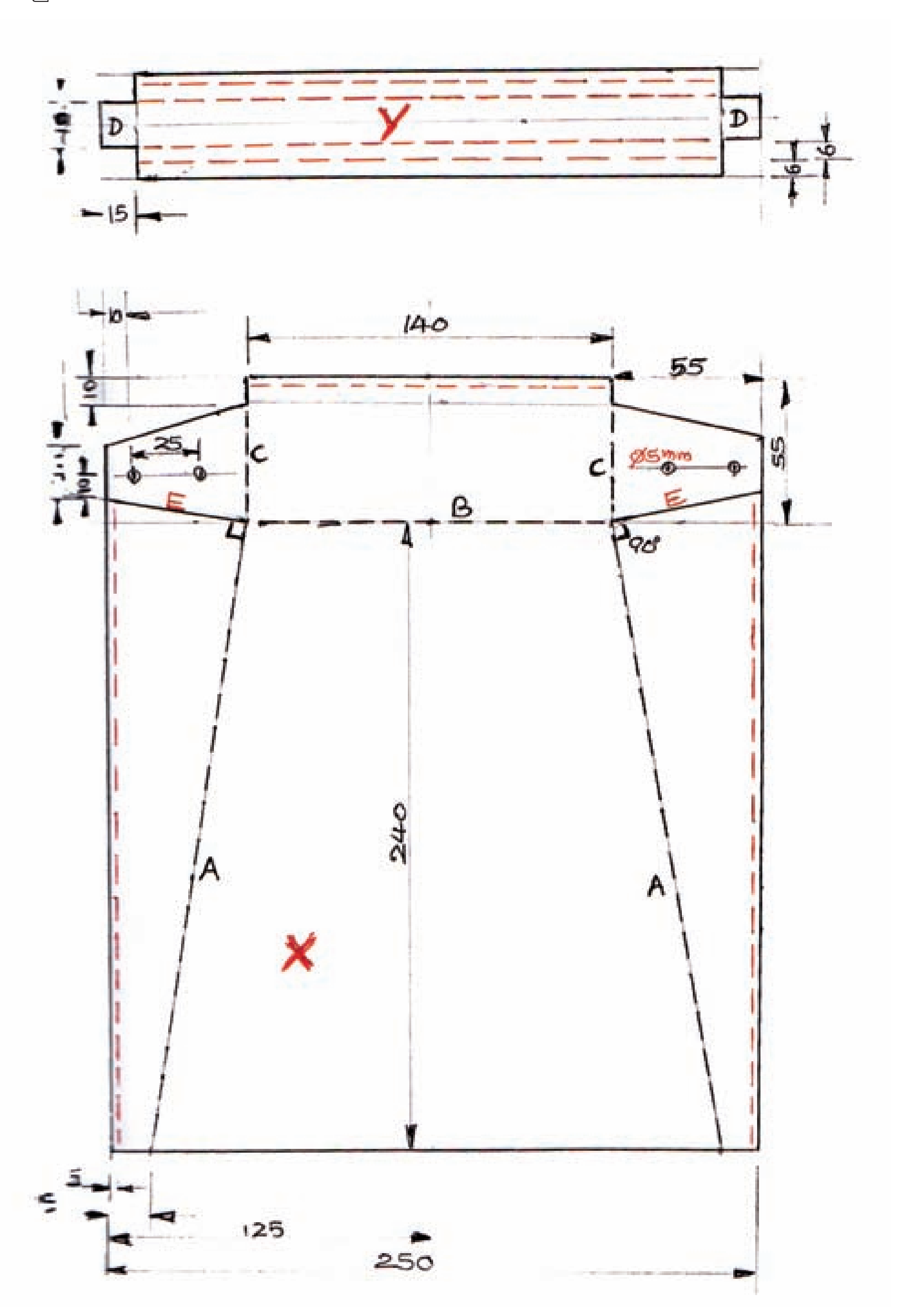


1.69 රූපය - අල්ලුව සකස් කළ යුතු ආකාරය



1.70 රූපය - අල්ලුව සවිකළ යුතු ආකාරය

සැලැස්ම
සියලු මිනුම් මිලි මීටර වලිනි. (mm) පරිමාණය 1:2



මෙය ආදර්ශ කාර්යය චිත්‍රයක් පමණි. අවශ්‍යතා ව පරිදි මිනුම් වෙනස් කර සකසා ගත හැකි බව සලකන්න.

පහත පියවරයන් අනුගමනය කරමින් ක්‍රියාකාරකමෙහි නියැළෙන්න.

01. සපයාගත් තහඩු කැබැල්ලෙන්

i. ප්‍රමාණය (X) (250 mm × 295 mm)
ii. ප්‍රමාණය (Y) තහඩු කැබලි (250 mm × 34 mm)

මිනුම් දෙක ක් ලකුණු කර කොටස් කපා වෙන් කරගන්න.

02. සැලැස්මේ දක්වා ඇති පරිදි තහඩු කැබැල්ලේ කැපුම් දර නැවුම් දර (කඩඉරි) හා සිදුරු විදිය යුතු ස්ථාන සලකුණු කිරීම.

03.Yතහඩු කැබැල්ල ද අවශ්‍ය මිනුම් අනුව කපා සකස් කර නැවුම් දර සලකුණු කිරීම.
04.X තහඩු කොටස් ඉවත් කරන කොටස් කපා දර 2 ක ද කපා ගන්න.

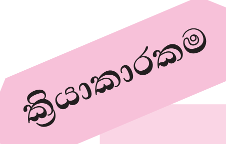
- ලකුණු කර ඇති සිදුරු මැදි පොංචියෙන් සලකුණු කර විදුම් කටුවෙන් විදගැනීම.
- රතු කඩ ඉරෙන් දක්වා ඇති දරය නවමින් වාම් වාටිය සකසා ගැනීම.
- A වලින් දක්වා ඇති කඩඉරි දිගේ තහඩුව උඩු අතට 90^0 ක් වන සේ නමන්න.
- B දරය ද එලෙසින් ම උඩු අතට නැමීම.
- C දර දෙක ද A දරයෙන් නැමු තහඩු 2 ට හේත්තු වන සේ නමන්න.
- දර හොඳින් හේත්තු වූ පසු විදින ලද සිදුරු යට තහඩුවේ ද ලකුණු කර විදගන්න.
- අවශ්‍ය ප්‍රමාණයේ මිටියම් ඇණ (පැතලි හිස සහිත) ගෙන ඇතුළු පැත්තෙන් දමා පිට පැත්තෙන් මිටියම් කිරීම.

05. Y රූප සටහනේ

- රතු කඩඉරිවලින් දක්වා ඇති දර මිනුම් අනුව සලකුණු කර එම දර දිගේ නවමින් දෙපස ම නැමි වාටිය සකස් කිරීම.
- D අකුරෙන් දක්වා ඇති කොටස් දෙක භාවිත කර හක්කා මූට්ටුවක් සකස් කර තහඩු කොටස රවුම් හැඩයට සකසා ගැනීම.
- හක්කා මූට්ටුව දෙපසින් සිදුරු දෙකක් විද එම සිදුරු දෙක සවල් කොටසේ නියමිත ස්ථානයට තබා සලකුණු කර සිදුරු විදීම.
- මිටියම් ඇණ දෙකක් යොද ඇතුළු පැත්තෙන් මිටියම් කිරීම.

06. ක්‍රියාකාරකම් නිමකර අවශ්‍ය නම් එනමල් සුදුසු වර්ණයෙන් තීන්ත වර්ගයක් ආලේප කිරීම.

07. භාවිත කළ අවුද උපකරණ නියමිත ස්ථානවල ගබඩා කර වැඩ මේසය හා අවට පිරිසිදු කරන්න.



වෙළඳපොළ නිරීක්ෂණයක යෙදෙමින්

- වෙළඳපොළෙහි ඇති තුනී ලෝහ තහඩු ප්‍රභේද
- තහඩු සඳහා ආලේප කිරීමට නිර්දේශිත තීන්ත වර්ග
- තුනී තහඩුවල කල් පැවැත්ම කෙරෙහි බලපාන සාධක
- තහඩු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන ජනප්‍රියවීමට හේතු

ඇතුළත් කරමින් කුඩා අත් පත්‍රිකාවක් සකස් කරන්න.



ලෝහ භාණ්ඩ ආරක්ෂා කිරීම හා වර්ණවත් කිරීම.

ලෝහ භාණ්ඩවල ආරක්ෂාව හා සෞන්දර්යාත්මක අගය ඉස්මතු කිරීම.

ජීවිතයේ එදිනෙද අවශ්‍යතාවයන් ඉටුකර ගැනීම සඳහා විවිධ භාණ්ඩ අවශ්‍ය වේ. මෙම අවශ්‍යතාවන් ඉටුකර ගැනීම සඳහා යොදගන්නා විවිධ උපක්‍රම සඳහා යොදගන්නා භාණ්ඩ ද බහුල වේ. මෙම භාණ්ඩ නිපදවීම සඳහා යොදගන්නා අමුද්‍රව්‍ය (Material) ඉතා වැදගත් වේ.

දිනක් ජනිත් හා ඔහුගේ පියා අතර ඇති වූ සංවාදයක් පහත දැක්වේ.

ජනිත් :- "තාත්තේ, මගේ කාමරයට අල්මාරියක් උවමනායි.
තාත්තා :- "හොඳයි පුතේ, මම අල්මාරියක් හදලා දෙන්නම්.
ජනිත් :- "ඒකට ගොඩක් මහන්සි වෙන්න උවමනා නෑ තාත්තේ"
තාත්තා :- "එහෙම කියන්නේ ඇයි? පුතේ.
ජනිත් :- "අර පීටර් මුදලාලිගේ ගෘහ භාණ්ඩ වෙළෙඳසැලේ ලස්සන අල්මාරි තියෙනවා"
තාත්තා :- පුතේ, ලස්සන තිබුණට වැඩක් නෑ. ඒක ශක්තිමත් විය යුතුයි. කල්පැවතිය යුතු යි.
ජනිත් :- "එහෙනම් තාත්තේ, මේ සියලු කරුණු ඉටුවන ලෝහ අල්මාරියක් මට අරන් දෙන්නකෝ.
තාත්තා :- "ඇයි? පුතේ ලෝහ අල්මාරියක් ම ඔයාට ඕනෑ කියලා හිතන්නේ.
ජනිත් :- "ලෝහවලින් නිපදවන භාණ්ඩ පිළිබඳවත් ඒවා පාරිසරික සාධක මගින් ආරක්ෂා කර වර්ණවත් කරන ආකාරය පිළිබඳවත් අපිට ඉස්කෝලේ දී ගුරුතුමා කියලා දුන්නා."

භාණ්ඩ නිපදවීම සඳහා භාවිත කරන ලෝහ වර්ග.

ලෝහ භාණ්ඩවල කල්පැවැත්ම තීරණය වනුයේ ඒ සඳහා යොදගනු ලබන ලෝහ වර්ගය අනුව සහ මෙම භාණ්ඩය නිමහම් කර ඇති ආකාරය අනුව ය. විවිධ ලෝහ වර්ග භාවිත කර නිමවා ඇති භාණ්ඩ කිහිපයක රූප සටහන් පහත දැක්වේ.



2.1 රූපය 2.2 රූපය 2.3 රූපය

ලෝහ නිපදවීම්වලට සිදුවන හානි

ලෝහ නිපදවීම්වලට සිදුවන සුලභ හානිය නම් පරිසරයේ ඇති ජලවාෂ්ප හෝ වෙනත් ද්‍රව්‍යයන් සමග රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුකරමින් ඔක්සයිඩයන් සෑදීම හෝ ඛාදනය වීම ය. මෙම සිදුවන හානිය ලෝහයෙන් ලෝහයට වෙනස් බවත් දැකිය හැකි ය.

උදාහරණ

01. යකඩවලට හානිවීමේ දී මළකඩ ඇතිවීම නිසා යකඩ පෘෂ්ඨය වටා මළ බැඳී පතුරු ඇතිවීම.

02. පිත්තල ලෝහයේ ඔක්සයිඩ් බැඳී කොළ පාටට වර්ණ ගැන්වීම.

හානි වළක්වා ගැනීමේ ක්‍රමවේද

ලෝහවලට සිදුවන හානි වළක්වා ගැනීමේ ක්‍රමවේද ලෙස,

01. තෙල් ග්‍රීස් ආලේපය
02. වර්ණ තීන්ත ආලේපය කිරීම බහුල ව සිදු කරන අතර ඉන් ආරක්ෂාව සැලසීම සිදු වේ. එයට අලංකාර නිමාවක් ද ලබා දේ.

නිමහම් සූදනම් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය / මෙවලම්



වැලි කඩදසි	2.4 රූපය 2.5 රූපය
වයර් බ්‍රෂ් (කම්බි බුරුසු)	2.6 රූපය 2.7 රූපය
තීන්ත වර්ග / පොලිෂ්	2.8 රූපය
තිනර්	2.9 රූපය

ස්ප්‍රේගන් / කොම්ප්‍රෙෂර් (විසිරක/වාත සම්පීඩක)	2.10 රූපය
පොලිෂ් මළ	2.11 රූපය

නිමහම යෙදීම සඳහා සූදානම් කිරීම

නිමහම යෙදීමට පෙර වැඩ කොටස වයර් බුරුසුවක් ආධාරයෙන් අපද්‍රව්‍ය කොටස් ඉවත් කොට රළු හා සියුම් ඇමරිකොළ හෝ දියවැලි කඩදසි ආධාරයෙන් හොඳින් පිරිසිදු කොට වැඩ කොටස සුමට ව පිළියෙල කරගත යුතු ය.



2.12 රූපය

2.13 රූපය

මෘදු වානේවලින් නිෂ්පාදිත ද්‍රව්‍ය නිමහම් කිරීම

අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම

මෘදුවානේ ලෝහ භාණ්ඩ නිමහම් කිරීමේ දී පළමුව නොම්මර "320" දියවැලි කඩදාසියක් ගෙන ජලය යොදා පෘෂ්ඨ හොඳින් කපා ගන්න. ඉන්පසු ජලය (ජල වාෂ්ප) ඉවත් කරන්න. මේ සඳහා මද වේලාවක් තද අව්වේ තබන්න. ඉන්පසු පිරිසිදු රෙදි කැබැල්ලකින් පිස දමන්න.

මළ නිවාරණය (ප්‍රාථමික ආලේපය) Primary code

මෙහි දී ලෝහ උපාංගයේ මළ නිවාරණ තීන්ත ආලේප කර වියළීමට හැර නොම්මර 320 - 400 අතර කඩදාසියකින් හොඳින් ජලය දමා මදිනු ලබයි.



2.14 රූපය

වර්ණ ගැන්වීම

මළ නිවාරණය ආලේපකර පැයක පමණ කාලයක් වියළි කාලගුණයක වියළාගත් පසු එම ලෝහයට අදළ තීන්ත වර්ගය මෘදු වානේ සඳහා (Auto paint) පළමු ආලේප තීන්ත හා තිනර් 1:1 අනුපාතයට ද ඉන්පසු මිනිත්තු 30 පසු දෙවන ආලේපය තීන්ත හා තිනර් 1:1 1/2 අනුපාතයට මිශ්‍රකර තීන්තවල උකුබව අඩු කර ආලේප කරනු ලබයි. මෙහි හොඳ නිමාවක් සිදුවන්නේ පැය 24 වේලාගත් පසුව ය.

වර්ණ ආලේප සඳහා යොදගනු ලබන ක්‍රමවේද

01. බුරුසු හෝ
02. විසිරක මගින් තීන්ත ආලේපය ද
03. පුයර ආස්තරණ (Power coating) ක්‍රමය යොද ගනී.

බුරුසුවෙන් තීන්ත ආලේප කිරීම

නියමිත මිශ්‍රණ අනුපාතයට සාදගත් තීන්ත බුරුසුවේ කෙඳි කොටසින් 1/3 ක් පමණ ගිල්වා ආලේප කිරීම සිදුකළ යුතු ය. ආලේප කළ පසු නැවත පැය කිහිපයක් ඇතුළත භාවිතයට නියමිත නම් බුරුසුව මදක් පිරිසිදු කොට කෙඳි පමණක් ජලය බඳුනක ගිල්වා එල්ලා තැබිය යුතු ය. තීන්ත ආලේප කර අවසන් වූයේ නම් භූමිතෙල්/තිනර් මගින් තෙවරක් සෝදා හැර අවසානයේ ජලය හා සබන් යොදා සෝදා බුරුසුව පැතලි ව තබා වියළා ගත යුතු ය.



2.15 රූපය

විසිරකයක් මගින් තීන්ත ආලේප කිරීම

නියමිත අනුපාතයට මිශ්‍රකරගත් තීන්ත විසිරකයේ තීන්ත ටැංකියට 3/4 ක් පමණ යොදා සම්පීඩකයේ වාතය නියමිත ප්‍රමාණයට විවෘත කොට විසිරකයේ තීන්ත පිටවන කෝණය, නොසලය නියමිත පරිදි සීරුමාරු කර සැකසිය යුතු ය.



2.16 රූපය

ඉහත රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිදි විසිරකයක් මගින් තීන්ත ආලේප කිරීමේ දී පහත කරුණු ගැන අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

වර්ණ ගැන්වීම සඳහා රසායනික ද්‍රව්‍ය යොද ගැනීම

ලෝහ වර්ණ ගැන්වීම සඳහා රසායන ද්‍රව්‍ය යොද ගනු ලබන්නේ තීන්තවල ඝනත්ව අඩු කිරීම, තීන්ත හොඳින් මිශ්‍රණය කර ගැනීම, තීන්තවල ඔපය ඉහළ නැංවීම සඳහා වේ. මේ සඳහා පහත දැක්වෙන රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිත කළ යුතු වේ.



2.17 රූපය

01. තිනර්
02. ක්ලියර් ලැකර්
03. ප්‍රයිමර්

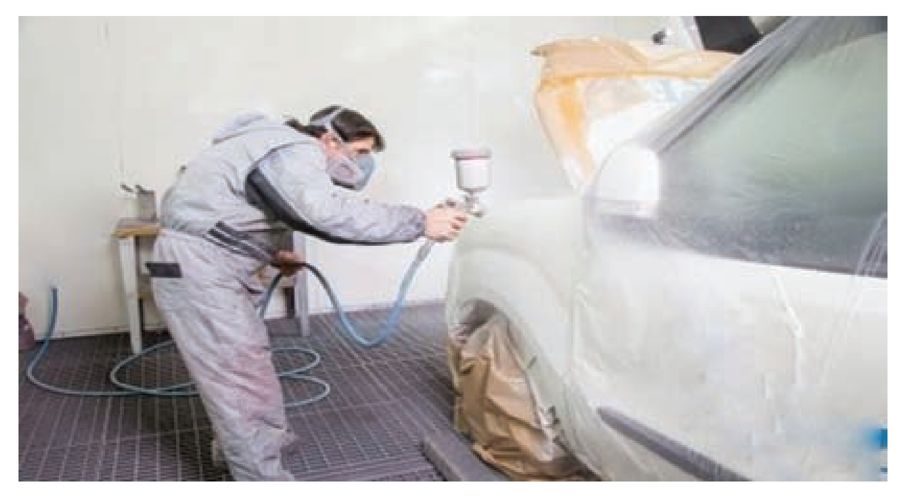
මෙහි දී ලෝහවල පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය මෙම රසායන ද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කරනු ලබයි. වර්ණ ගැන්වීම සඳහා යොදගනු ලබන රසායනික ද්‍රව්‍ය වර්ණ තීන්ත සමග මිශ්‍ර කරනු ලබන්නේ පහත ආකාරයට ය.

01. සමහර ලෝහ තහඩුවල වර්ණ ගැන්වීමට ප්‍රථම මළ නිවාරණයක් ආලේප කරනු ලබයි. මෙය ද තිනර් සමග 1:1 අනුපාතයට මිශ්‍රකර ආලේප කරනු ලැබේ.

02. තවත් සමහර ලෝහ තහඩුවල වර්ණයේ දීප්තිය ගෙන දෙන ආකාරයට (ඔප දැමීම සඳහා) ආලේප කරනු ලබයි. එම ආලේපය සිදු කරනු ලබන්නේ එයට අදළ ඇති ලැකර් ටින් 2 එනම් මැලියම් විශේෂය හා තීන්ත. 1 : 1/2 අනුපාතයට මිශ්‍රණය කර තිනර් සමග 1 : 1 අනුපාතයට කවලම් කිරීමෙනි.

වර්ණ ගැන්වීමේ කාර්යයේ දී අනුගමනය කළ යුතු ආරක්ෂක පූර්වෝපායයන්

විශේෂයෙන් විසිරකයක් මගින් තීන්ත ස්ප්‍රේ කිරීමේ දී තීන්ත අංශු වාතය සමග මුසු වී ශරීරගත වීම වැළැක්වීම සඳහා ආරක්ෂක උපක්‍රම භාවිත කළ යුතු වේ. මේ සඳහා ආරක්ෂක ආයිත්තම් පැලඳිය යුතු ය. යහපත් වැඩ පුරුදු සහිත කාර්මිකයකු තීන්ත ආලේප කරන අන්දම පහත රූපයේ දක් වේ.



2.18 රූපය

සමහර අවස්ථාවල එනම්, ලෝහ භාණ්ඩවල වර්ණ තීන්ත ඉවත් කිරීම සඳහා ද විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍ය යොදා ගනී. මෙම රසායන ද්‍රව්‍ය පෘෂ්ඨය මත පින්සලකින් ආලේප කර මිනිත්තු 05 ක් පමණ තැබීමෙන් වර්ණය ඉවත් වී යයි. එම අවස්ථාවල දී රසායනික ද්‍රව්‍ය ශරීරයේ මත වැටීමෙන් සමට හානි විය හැකි බැවින් ආරක්ෂක ක්‍රමවේද භාවිත කිරීම අනිවාර්ය වේ.



2.19 රූපය

වර්ණ ගැන්වීම සඳහා භාණ්ඩය සූදනම් කිරීම

වර්ණ ගැන්වීම සඳහා ලෝහ භාණ්ඩ සූදනම් කිරීමේ දී විශේෂයෙන් සැලකිලිමත් විය යුතු වන්නේ එහි අපද්‍රව්‍ය කඩතොලු ඇති තැන් ඉවත් කිරීමට ය. මෙහි දී ජලය සමග නිතර ප්‍රතික්‍රියා කරන ලෝහයක නම් මළකඩ ඉවත් කළ යුතු වේ. ඉන්පසු පොටි ආලේප කර ගනකම් වැලි කඩදසියෙන් කැපිය යුතු ය. මෙහි තවත් කඩතොලු ඇත්නම් ප්‍රයිමර් ආලේප කර අංක 320 - 400 කඩදසියෙන් ජලය සමග කපා ඔප දැමිය යුතු ය. ඉන්පසු තද අවුවේ පැයක් පමණ වේලෙන්නට තබා ගත යුතු ය.



2.20 රූපය

ඉන්පසු කරනු ලබන ආලේපය තීන්ත සහ තිනර් 1:1 අනුපාතයට ආලේප කර එය තද අවුවේ මිනිත්තු 20 ක් පමණ තබා ඉන්පසු දෙවන ආලේපය තීන්ත සහ තිනර් 1:1 1/2 අනුපාතයට මුසු කොට ආලේප කිරීමට සූදනම් කිරීම.

මෙහි දී ආලේප කරනු ලබන ලෝහයේ පිරිසිදු බව, හා සුදුසු පරිසර උෂ්ණත්වය නියමිත පරිදි තිබිය යුතු ය.

මෘදු වානේ ලෝහ පෘෂ්ඨ ඔක්සිඩයිස් කිරීම.

ඔක්සිඩයිසින් කිරීම යනු ලෝහ භාණ්ඩවල ආරක්ෂාව වියළි ස්වභාවය, ඇති කිරීම හා එහි ආරක්ෂාව සඳහා වර්ණ ගැන්වීම හා මතු පිටින් සිදු කරනු ලබන ආලේපය වේ. මේ සඳහා විවිධ වර්ණ භාවිත කරයි.

ඔක්සිඩයිසින් කිරීම සඳහා ලෝහ භාණ්ඩ රත් කොට අවශ්‍ය වර්ණ සහිත දියර තෙල් සහිත බඳුනක ගිල්වීම මගින් සිදු කරයි. මෙම ක්‍රමය මෝටර් රථවල විවිධ කොටස් වර්ණ ගැන්වීමටත්, ඇණ සහ මුරිච්චි නිපදවීම මෙහිදිත් භාවිත කරයි. ඔක්සිඩයිසින් කිරීම මගින් ලෝහ භාණ්ඩවලට පහත දෑ ඉටු වේ.

01. විවිධ වර්ණ ගැන්වීමට හැකිවීම.
02. ලෝහ භාණ්ඩයේ කල් පැවැත්ම.
03. ජල වාෂ්ප තැන්පත් වීම වැළැක්වීම.
04. වියළි ස්වභාවය පවත්වා ගැනීම.
05. ආරක්ෂාව.
06. දිස්න ගැන්වීම.

ඔක්සිඩයිසින් කළ ලෝහ උපාංග කිහිපයක රූප සටහන් පහත දැක්වේ.



2.21 රූපය

2.22 රූපය



2.23 රූපය

ක්‍රියාකාරකම

01. ලෝහ වර්ණ ගැන්වීම සිදු කිරීමට අවශ්‍ය හේතු 05 ක් සඳහන් කරන්න.
02. ලෝහ භාණ්ඩ නිමහම් කිරීමට පෙර නිමාව සඳහා පෘෂ්ඨය සූදානම් කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.
03. ප්‍රාථමික ආලේපය යෙදීම යනු කුමක් ද? ප්‍රාථමික ආලේප යොදන්නේ ඇයි?
04. විසිරකයක් මගින් තින්ත ආලේප කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු ප්‍රධාන කරුණු 03 ක් සඳහන් කරන්න.
05. මෘදු වානේ පෘෂ්ඨ ඔක්සිඩයිසින් කිරීම යනු කුමක් ද?
06. ඔක්සිඩයිසින් කිරීමේ වාසි මොනවා ද?
07. වර්ණ ගැන්වීම සඳහා යොදන රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිත කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු සඳහන් කරන්න.



03 නිපැයුම් සඳහා භාවිත කෙරෙන වෙල්ඩින් ක්‍රම.

සමහර නිර්මාණ සඳහා ලෝහ කොටස් එකිනෙකට ශක්තිමත් ව හා ස්ථිර ලෙස සම්බන්ධ කිරීමට සිදු වේ. මෙසේ සම්බන්ධ කිරීමට යොදා ගනු ලබන එක් ක්‍රමයක් ලෙස වෙල්ඩින් කිරීම සැළකිය හැකි ය.

වෙල්ඩින් කිරීමේ ශිල්පීය ක්‍රමවේද හඳුනා ගැනීමත්, අවස්ථානුකූල ව අදාළ නිර්මාණය සිදු කිරීමට ගැළපෙන වෙල්ඩින් ක්‍රමය තෝරා ගැනීමත්, ලබාගත් අත්දැකීම් උපයෝගී කරගෙන ඵලදායී නිර්මාණයක් සැකසීම සඳහා වූ අවශ්‍ය මඟ පෙන්වීම ලබාදීමත් මෙම ඒකකයෙන් අපේක්ෂා කෙරේ.

ලෝහ වෙල්ඩින් කිරීම

ලෝහ කොටස් දෙකක් ස්ථිර ලෙස එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීම වෙල්ඩින් කිරීම ලෙස හැඳින්වේ.



3.1 රූපය



3.2 රූපය

වෙල්ඩින් කිරීමෙන් සම්බන්ධ කර ඇති ලෝහ කොටස්

වෙල්ඩින් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය තුළ දක්නට ඇති විශේෂ ලක්ෂණ

01. සම්බන්ධ කිරීමට ලෝහ කොටස් දෙකක් යොදා ගැනීම.
02. වෙල්ඩින් කිරීම සිදු කරන මොහොතේ පමණක් යොදා ගන්නා ලෝහ කොටස් දෙකේ වෙල්ඩීම සිදු කරන ස්ථානය මොළොක් (මෘදු) තත්ත්වයට පත් කර ගත යුතු වීම.
03. වෙල්ඩින් කිරීමේ කාර්යයට බඳුන් වූ ලෝහ කොටස් දෙක ස්ථිර ලෙස සම්බන්ධ වීම.
04. තුනී තහඩුවේ සිට ඕනෑ ම ගනකමක් පවතින ලෝහ කොටස් දක්වා වෙල්ඩින් කිරීමෙන් ස්ථිර ව සම්බන්ධ කළ හැකි වීම.

වෙල්ඩින් කිරීමේ ක්‍රම

- වායු වෙල්ඩින් Oxy - Acetylene welding
- විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් Arc welding
- කම්මල් වෙල්ඩින් Smith's welding
- තිත් වෙල්ඩින් Spot welding
- ටිග් වෙල්ඩින් TIG welding
- මිග් වෙල්ඩින් MIG welding
- මග් වෙල්ඩින් MAG welding

ඉහත වෙල්ඩින් ක්‍රම වලින් වායු වෙල්ඩින් හා විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් යන වර්ග දෙක පමණක් මෙහි දී පැහැදිලි කිරීම සිදු කෙරේ.

වායු වෙල්ඩින් - Oxy - Acetylene welding

ලෝහ කොටස් දෙකක් බාහිර ලෝහ පිරවුම් කූරක් යොද ගෙන හෝ යොද නොගෙන ඔක්සිජන්, ඇසිටලීන් වායු මිශ්‍රණ ගිනි දැල්ලක් ආධාරයෙන් ස්ථිර ලෙස ශක්තිමත්ව සම්බන්ධ කිරීම වායු වෙල්ඩින් කිරීම ලෙස හැඳින් වේ. (3.3 රූපය)



3.3 රූපය - වායු වෙල්ඩින් කිරීම මගින් ලෝහ කොටස් සම්බන්ධ කිරීම

බොහෝ විට වායු වෙල්ඩින් ක්‍රමය යොදා ගනු ලබන්නේ තහඩු ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන වර්ග වන මෝටර් රථ බොඩි, වෙනත් තුනී තහඩු නිමැවුම් ආදියෙහි තහඩු කොටස් එකිනෙකට ස්ථිර ව සම්බන්ධ කිරීම සඳහා ය.



3.4 රූපය
වායු වෙල්ඩින් කිරීම මගින් ස්ථිර ව සම්බන්ධ කර ඇති තුනී තහඩු දෙකක්

වායු වෙල්ඩින් කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා උපකරණ

01. ඔක්සිජන් සිලින්ඩරය
02. ඇසිටලීන් සිලින්ඩරය
03. ඔක්සිජන් වායු සොඬ නළ
04. ඇසිටලීන් වායු සොඬ නළ
05. ඔක්සිජන් පීඩන මානය
06. ඇසිටලීන් පීඩන මානය
07. ධමනි පහන / වෙල්ඩිම් ලාම්පුව
08. පුළිඟු ජනකය
09. පැස්සුම් කූර

ඉහත සඳහන් උපකරණ කට්ටලයට අමතර ව,

01. ඇස් ආවරණය
02. ශරීර ආවරණය
03. අත් ආවරණය
04. පා ආවරණය

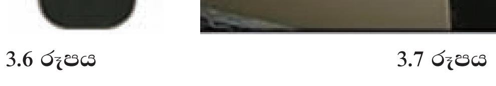
යන ආරක්ෂිත ඇඳුම් කට්ටලය ද අයත් වේ.



3.5 රූපය - ඔක්සි ඇසිටලීන් වෙල්ඩින් උපකරණ කට්ටලය

01. **ඔක්සිජන් වායු සිලින්ඩරය** (Oxigon cylinder) :- වානේ වලින් තනා ඇති මෙය නිල් හෝ කලු පාටින් වර්ණවත් කර ඇත. එක්තරා පීඩනයක් යටතේ මෙහි ඔක්සිජන් වායුව පුරවා ඇත. එකිනෙක තදින් ගැටෙන සේ වායුව පිරවු සිලින්ඩර එහා මෙහා ගෙන යාම අනතුරු දයක වේ. අධික උෂ්ණත්වය ඇති ස්ථානවල, ගිණි පුපුරු ඇති ස්ථානවල, තැබීම අනතුරුදයක වේ. තෙල්, ග්‍රීස් ආදිය තැවරීමෙන් වැළකිය යුතු ය.





3.6 රූපය

3.7 රූපය

ඔක්සිජන් වායුව ගැන සැලකීමේ දී එය ඍජුව ම ගිනි ගන්නා වායුවක් නොවේ. එහෙත් ගිනි දැල්වීමට උපකාරී වන අවර්ණ, විෂ රහිත, ගන්ධයක් නොමැති වායුවකි. වැඩි බරකින් ද යුතු මෙය පෑස්සුම් ක්‍රියාව සඳහා අවශ්‍ය දැල්ල පවත්වාගෙන යාමට උපකාරී වන වායුවකි. රසායනික සූත්‍රය O_2 ලෙස ලියනු ලැබේ.

02. ඇසිටලීන් වායු සිලින්ඩරය (Acetylene cylinder) :- මෙම සිලින්ඩරය ද වානේ වලින් තනා ඇති අතර ඔක්සිජන් වායු සිලින්ඩරයට වඩා අනතුරු දයක වේ. හේතුව වන්නේ මෙහි පුරවා ඇති ඇසිටලීන් වායුව ක්ෂණික ව ගිනි ගන්නා වායුවක් වන නිසා ය. එම නිසා සිලින්ඩරය තුළ මෙම වායුව ඔක්සිජන් වායුව මෙන් පීඩනයකට පත් කොට පුරවා නැත. ඒ සඳහා විශේෂ ක්‍රමයක් භාවිත කරයි. ඇසිටලින් සිලින්ඩරය රතු හෝ කහ පාටින් වර්ණවත් කර ඇති අතර ඔක්සිජන් සිලින්ඩරයට සාපේක්ෂ ව උසින් අඩු, මහතින් වැඩි බවක් දැකිය හැකි ය.



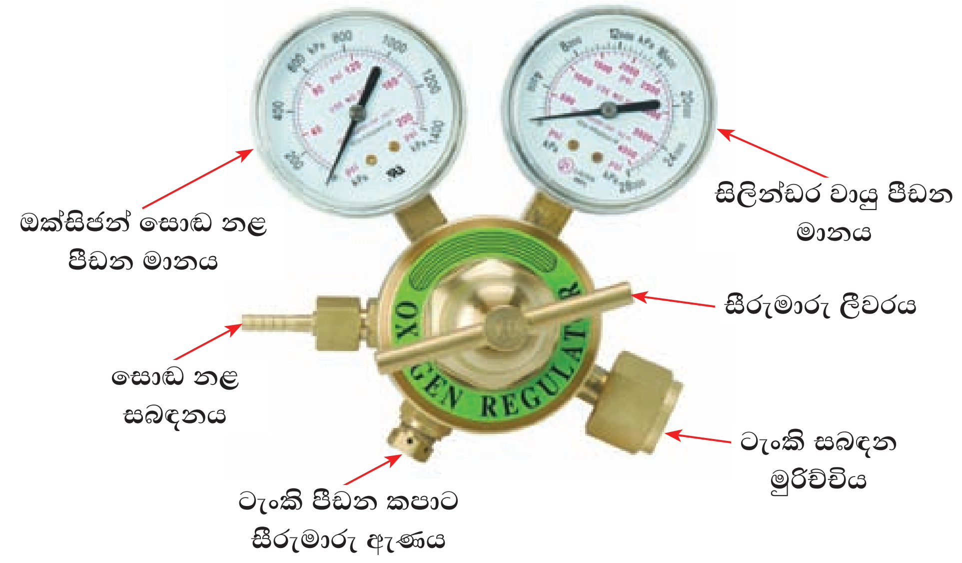
3.8 රූපය



3.9 රූපය

ඇසිටලින් වායුව ද විෂ රහිත අවර්ණ වායුවකි. එහෙත් කටුක ගන්දයක් පවතින මෙය පහසුවෙන් ගිනි දැල්වෙන වායුවකි. මෙහි දී ග්‍රීස්, තෙල් වැනි දෑ තැවරීම සිදු නොකළ යුතු අතර, අධික උෂ්ණත්වය සහ ගිනි පුපුරු පවතින ස්ථානවලින් දුරස් කොට තැබිය යුතු ය. ඇසිටලින් සඳහා රසායනික සූත්‍රය C_2H_2 ලෙස දක්වයි.

03. ඔක්සිජන් වායු පීඩන ආමානය (Oxigon gas Regulator cylinder) :- නිල් පාටින් හෝ කලු පාටින් වර්ණවත් කර ඇති මෙය සිලින්ඩරයට සවි වන්නේ දකුණත් පොටක් මගිනි. මෙහි ඇති එක් දර්ශකයක් O_2 සිලින්ඩරය තුළ ඇති වායුවේ පීඩනය ද, අනෙක් දර්ශකය පැස්සුම් කරන විට සොඬ නළය ඔස්සේ ධමනි පහනට ගලා එන O_2 වායුවේ පීඩනය ද දක්වයි. මෙහි සම්බන්ධක කපාටය සීරු මාරු කිරීමෙන් ධමනි පහනට ගලා එන වායුවේ පීඩනය සැකසිය හැකි ය.



3.10 රූපය

ඇසිටලීන් වායු පීඩන අමානය (Acetylene gas Regulator) :- රතු පාටින් හෝ කහ පාටින් වර්ණවත් කර ඇති මෙය සිලින්ඩරයට සවි වන්නේ වමත් පොටක් මගිනි. මෙහි ඇති එක් දර්ශකයක් ඇසිටලින් සිලින්ඩරය තුළ ඇති ඇසිටලින් වායුවේ පීඩනය ද, අනෙක් දර්ශකය පැස්සුම් කරන විට සොඬ නලය ඔස්සේ ධමනි පහනට ගලා යන ඇසිටලින් වායුවේ පීඩනය ද දක්වයි. මෙහි ඇති සම්බන්ධක කපාටය සීරු මාරු කිරීමෙන් ධමනි පහනට ගලා එන වායුවේ පීඩනය සැකසිය හැකි ය.



3.11 රූපය

ඔක්සිජන් වායු සොඬ නළය (Oxigon Hose) :- රබර් හා නයිලෝන් මිශ්‍ර කැන්වස් වලින් නිපදවා ඇත. ඔක්සිජන් සිලින්ඩරයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුව ධමනි පහන වෙත ගෙන යන්නේ මෙම නළය ඔස්සේ ය. නැමෙන සුළු ගතියක් පවතින මෙය නිල් පාට හෝ කළු පාටින් යුක්ත වේ. එක් කෙළවරක් O_2 සිලින්ඩරයට ද අනෙක් කෙළවර ධමනි පහනට ද ක්ලිප (Clip) ආධාරයෙන් හොඳින් හිර කර ඇත.



3.12 රූපය

3.13 රූපය

ඇසිටලින් වායු සොඬ නලය (Acetylene Hose):- රබර් හා නයිලෝන් මිශ්‍ර කැන්වස් වලින් නිපදවා ඇත. ඇසිටලින් සිලින්ඩරයේ ඇති ඇසිටලින් වායුව ධමනි පහන වෙත ගෙන යන්නේ මෙම නළය ඔස්සේ ය. නැමෙන සුළු ගතියක් පවතින මෙය කහ හෝ කුණු ලේ පැහැ වර්ණයක් ගනී. එක් කෙළවරක් ඇසිටලින් සිලින්ඩරයට ද අනෙක් කෙළවර ධමනි පහනට ද ක්ලිප (Clip) ආධාරයෙන් හොඳින් සිර කර ඇත.



3.14 රූපය

3.15 රූපය

ධමනි පහන (Welding torch) :- වායු සොඬ නළ ඔස්සේ ලැබෙන වායු වර්ග දෙක දැල්ලට අවශ්‍ය ආකාරයට මිශ්‍රණය කර ගැනීමට සහ මිශ්‍රිත වායුව දැල්ලට අවශ්‍ය පරිදි ඒකාකාරී ලෙස සැපයීමට මෙය උපයෝගී කරගනී.

ධමනි පහන් වර්ග දෙකක් භාවිතයේ පවතී.

01. අඩු පීඩන ධමනි පහන (Low pressure welding torch)



3.16 රූපය

02. අධි පීඩන ධමනි පහන (High pressure welding torch)



3.17 රූපය

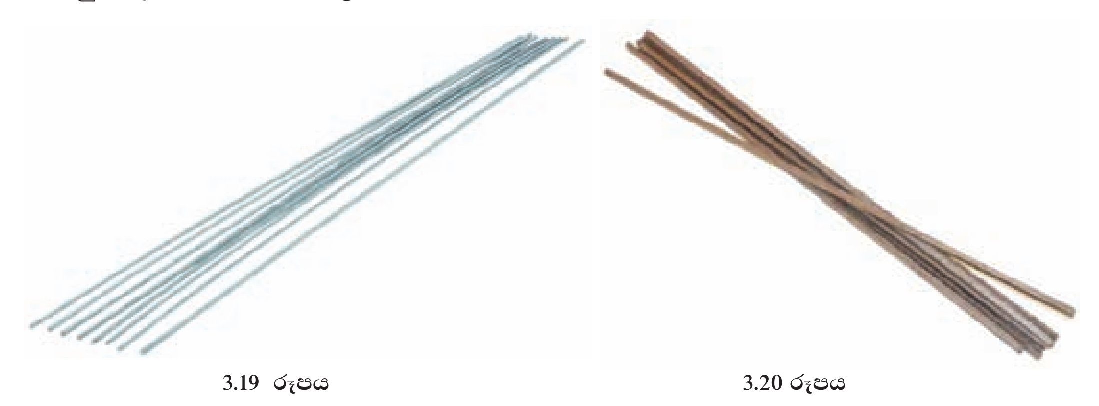
කාබයිට් කැට යොදා නිපදවා ගනු ලබන ඇසිටලින් ජනකය සහිත වායු වෙල්ඩින් කට්ටලයට අඩුපීඩන ධමනි පහන ද, ඇසිටලින් සිලින්ඩරය සහිත වායු වෙල්ඩින් කට්ටලයට අධි පීඩන ධමනි පහන ද උපයෝගී කර ගනී.

පුලිඟු ජනකය (Flint lighter) :- වායු වෙල්ඩිම සඳහා අවශ්‍ය ගිනි දැල්ල ධමනි පහනේ දල්වා ගැනීමට මෙය උපයෝගී කර ගනී.



3.18 රූපය

පෑස්සුම් කූරු (Gas welding rod) :-



3.19 රූපය 3.20 රූපය

ලෝහ මූට්ටුවක් වෙල්ඩින් කිරීමට හෝ ලෝහ පෘෂ්ඨයක මතු තළය පිරවීමට භාවිත කරයි. මේවාට පිරවුම් කූරු යයිද කියනු ලැබේ.

පෑස්සුම් කුරක් තේරීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු

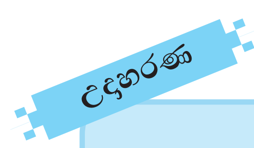
01. මව් ලෝහය කුමක් ද යන වග
02. වැඩ කොටසේ ඝනකම
03. පෑස්සුම් මූට්ටුවේ ස්වභාවය
04. පිරවීමට හෝ පෑස්සීමට ඇති ප්‍රමාණය
05. පෑස්සුම තුළ පැවතිය යුතු ශක්තිය

මෙම කුරු මව් ලෝහයට ගැළපෙන ආකාරයට තෝරා ගැනීම සඳහා මෘදු වානේ, අධි කාබන් වානේ, මධ්‍යම කාබන් වානේ යන වානේ ලෝහ වර්ගවලින් ද වීනච්චට්ටි, ඇලුමිනියම්, පිත්තල වැනි ලෝහයන්ගෙන් ද සාදා ඇත.

ස්‍යන්ද (Flux)

ඔක්සි ඇසිටලින් වායුවලින් නිෆෙරස් ලෝහ පෑස්සීමේ දී මේවා භාවිත කරයි.

සමහර වෙල්ඩින් කුරු තුළට මෙය අඩංගු කර ඇති අතර සමහර වෙල්ඩින් කුරු භාවිතවන අවස්ථාවේ දී කුරේ පිටතින් තැවරීම කළ යුතු ය.



පිත්තල වෙල්ඩින් කිරීමට බොරැක්ස් (ස්‍යන්දය) වෙල්ඩින් කුරේ තවරා ගනියි.

ස්‍යන්දවලින් ඉටුවන මෙහෙය,

- මව් ලෝහය පිරිසිදු කිරීම
- අඩු උෂ්ණත්වයක දී පිරවුම් කුර ද්‍රව වීමට සැලැස්වීම
- වෙල්ඩින් වූ පෘෂ්ඨය ඔක්සිකරණයෙන් ආරක්ෂා කිරීම

යොදා ගනු ලබන ඇතැම් ස්‍යන්දවලින් මව් ලෝහය පිරිසිදු කිරීම සිදු නොවේ.

වායු වෙල්ඩින් ක්‍රියාවලිය සඳහා ලාම්පුව දල්වා ගැනීම.

සොඬ නළවලට ඔක්සිජන් වායුව සැපයීම පාලනය කරන සීරුමාරු ලීවරය හා ධමනි පහනේ සීරුමාරු කරාම තද කිරීම (වැසීම)

ඔක්සිජන් ටැංකියේ ප්‍රධාන සැපයුමට සම්බන්ධ ටැංකි පීඩන කපාට සීරුමාරු ඇණය බුරුල් කිරීම (එවිට ටැංකියේ ඇති වායු පීඩනය අදාළ වායු පීඩන මානයෙන් පෙන්නුම් කරයි)



සොඬ නළය ඔස්සේ වායු පීඩනය ගලා යාම සඳහා අදාළ පීඩන මානය පරීක්ෂා කරමින් "සීරුමාරු ලීවරය" අවශ්‍ය පමණට බුරුල් කිරීම



වෙල්ඩින් ධමනි පහනේ නිල්පාට සීරුමාරු ඇණය බුරුල් කර අවශ්‍ය පීඩනයෙන් වායුව පිටවන්නේ දැයි පරීක්ෂා කරමින් එම සීරුමාරු ඇණය සීරුමාරු කර ගැනීම



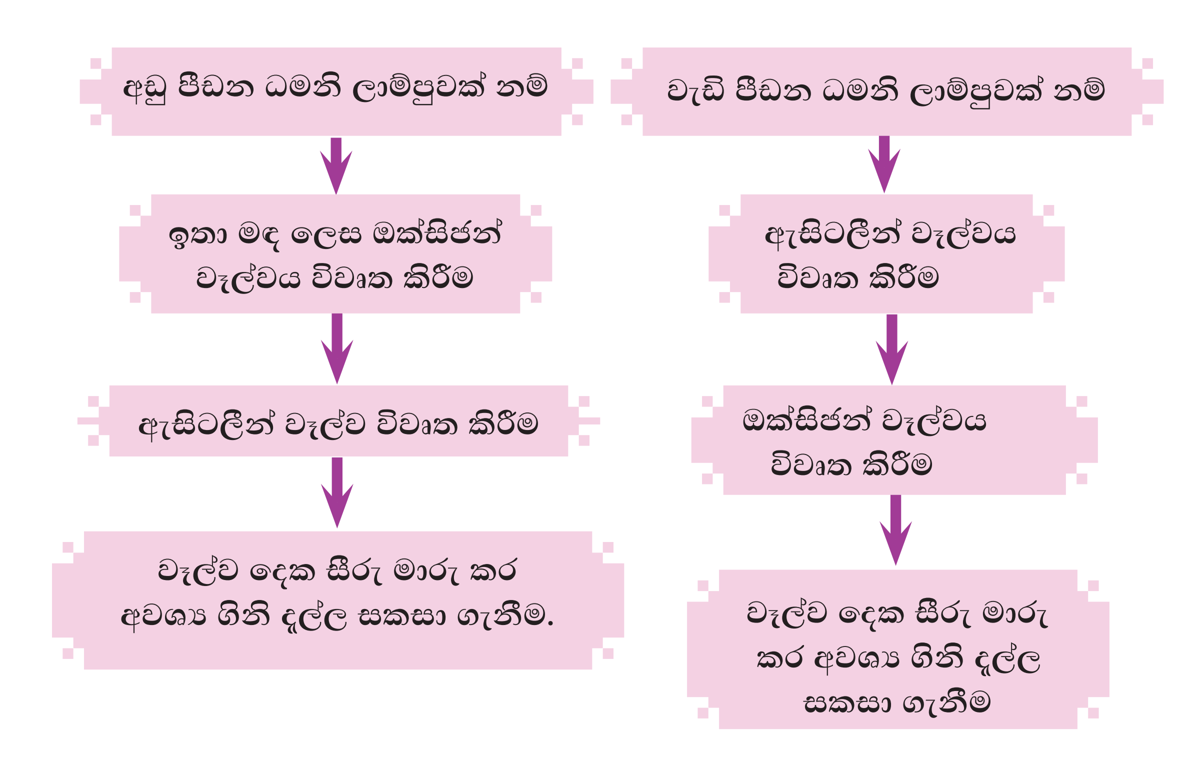
ඇසිටිලීන් වායු සිලින්ඩරයේ ද වැල්ව, කරාම ඉහත පියවර අනුව සකස් කරමින් වෙල්ඩින් ධමනි පහනේ රතුපාට සීරුමාරු ඇණය මගින් අවශ්‍ය පරිදි වායුව ගලා ඒමට සැලැස්වීම



ඔක්සිජන් හා ඇසිටිලින් වායුන් දෙක ම අවශ්‍ය පීඩනයෙන් පිටවීමට සලස්වා ධමනි පහනේ නැසින්න පුළිඟු ජනකය වෙත යොමු කිරීමෙන් පහන දල්වා ගැනීම



වායුන් දෙක ම පිටවීමට සළසා ධමනි පහන දැල්වීම අපහසු නම් ඔක්සිජන් සැපයුම් සීරුමාරු ඇණය මගින් ඔක්සිජන් නවතා ඇසිටිලීන් පමණක් පිටවීමට සළසා පුළිඟු ජනකය වෙත යොමු කිරීමෙන් පහන දල්වා ගෙන අනතුරුව අවශ්‍ය ගිනිදැල්ල ලැබෙන පරිදි ඔක්සිජන් සැපයීම සීරුමාරු කිරීම. අවශ්‍ය නම් ඇසිටිලීන් සැපයීම ද සීරුමාරු කිරීම.



ඔක්සි ඇසිටලින් පෑස්සුම් දැල්ල (Oxi acetylene welding flame) :- ඇසිටලින් වායුව හා ඔක්සිජන් වායුව යොදා ගනිමින් වෙල්ඩින් කිරීමේ ක්‍රියාවලියට සුදුසු පරිදි සකස් කර ගන්නා දැල්ල පෑස්සුම් දැල්ල ලෙස හැඳින් වේ. මෙම පෑස්සුම් දැල්ලෙන් බලාපොරොත්තු වන්නේ වෙල්ඩින් කිරීමට භාජනය වන මව් ලෝහ කොටස් දෙක හා වෙල්ඩින් සිදුවන අවස්ථාවේ පිරවුම් කූරේ ලෝහයට අදාළ පෘෂ්ඨ ප්‍රදේශය වෙත අවශ්‍ය තාපය සැපයීම යි.

මෙම දැල්ල ඔක්සිජන් හා ඇසිටලින් යන වායු දෙක මිශ්‍ර කර ගන්නා අනුපාතය වෙනස් කිරීමෙන් තුන් ආකාරයකට දිස්වන ගිනි දැල් වර්ග තුනක් සකසා ගත හැකි ය. ඒවා නම්,

01. උදාසීන ගිනි දැල්ල (Neutral flame)
02. කාබන් කාරක දැල්ල (Carburizing flame)
03. ඔක්සිකාරක දැල්ල (Oxidizing flame)

උදාසීන ගිනි දැල්ල Neutral flame

ඔක්සිජන් සහ ඇසිටලින් යන වායු දෙක සමාන ප්‍රමාණවලින් දහනය වන මෙහි කේතු කලාපය සුදට හුරු පැහැයක් ගනී. වානේ වර්ග, චීනච්චට්ටි, ඇලුමිනියම්, තඹ වැනි ලෝහ වෙල්ඩින් කිරීමට යොදා ගනී. මෙම ගිනි සිළුව අනෙක් ගිනි සිළුවලට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයක් ජනිත කරයි. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට වර්ණවලින් යුක්ත ය. (3.21 රූපය)



3.21 රූපය

කාබන් කාරක දැල්ල Carburizing flame

ඔක්සිජන් වායුවට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇසිටලින් වායුව එක් වී සැකසෙන මෙම දැල්ල අධි කාබන් වානේ, චීනච්චට්ටි පෑස්සීමට හා එම ලෝහ වර්ග කැපීමට ද යොදා ගනී.



3.22 රූපය

ඔක්සිකාරක දැල්ල Oxidizing flame

ඔක්සිජන් වැඩිපුර ද ඇසිටලින් ඊට වඩා අඩු වශයෙන් ද යොදා ගෙන සකසා ගන්නා මෙම දැල්ල පිත්තල ලෝහය වෙල්ඩින් කිරීමට යොදා ගනී.



3.23 රූපය

ක්‍රියාකාරකම

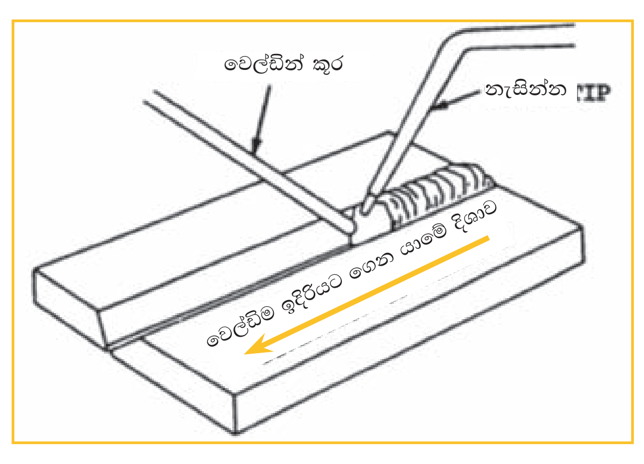
01. පැස්සුම් වැඩ පොළකට ගොස් උදාසීන ගිනි දැල්ල, කාබන් කාරක දැල්ල, ඔක්සිකාරක දැල්ල, යන ගිනි දැල් වර්ග තුනට අදාළ ව අංක කර ඇති අංකයන් හි තාත්වික වර්ණයන් සොයා බලන්න.

ඔක්සි ඇසිටලින් වෙල්ඩින් ක්‍රමයේ දී නැසින්න හා වෙල්ඩින් කූර ගෙන යන දිශාව අනුව ක්‍රම දෙකකට වර්ග කෙරේ.

01. වමත් වෙල්ඩිම
02. සුරත් වෙල්ඩිම

වමත් වෙල්ඩිම (Left hand welding)

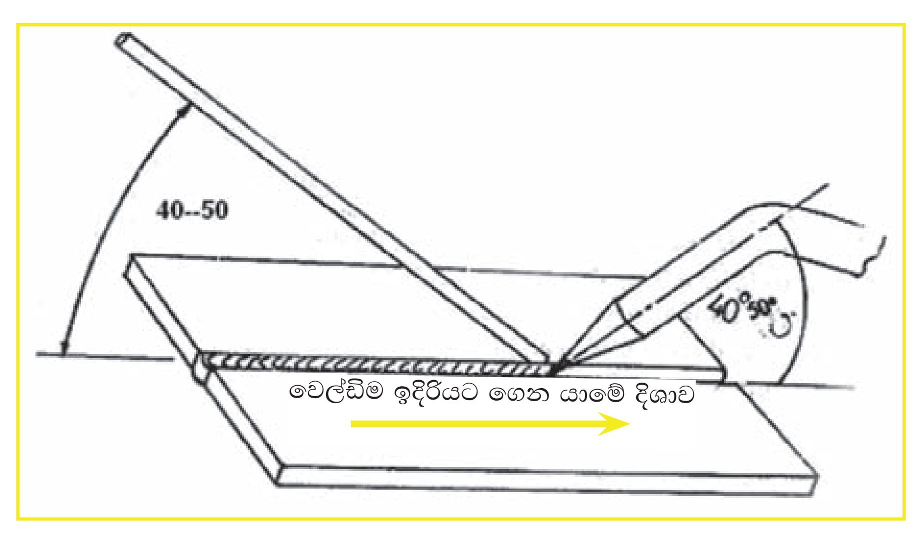
මෙහි දී නැසින්නත්, වෙල්ඩින් කූරත් මූට්ටුව දිගේ දකුණේ සිට වම් දිශාවට ගෙන යා යුතු ය. අඩු ගනකම ඇති (3 mm දක්වා වූ තුනී තහඩු) ෆෙරස් ලෝහ තහඩු සහ නිෆෙරස් ලෝහ තහඩු පැස්සීමට මෙම ක්‍රමය භාවිත කරයි.



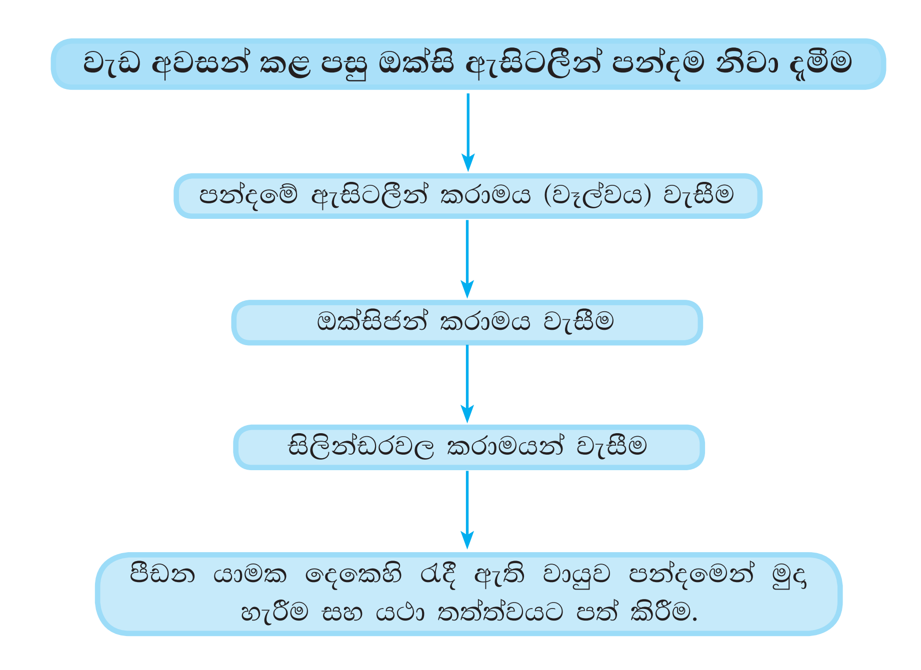
3.24 රූපය

සුරත් වෙල්ඩිම (Right hand welding)

නැසින්නත්, වෙල්ඩිං කූරත් මූට්ටුව දිගේ වමේ සිට දකුණට ගෙන යා යුතු ය. ගනකම ඇති වැඩ කොටස් වෙල්ඩිං කිරීමට යොදා ගනී.



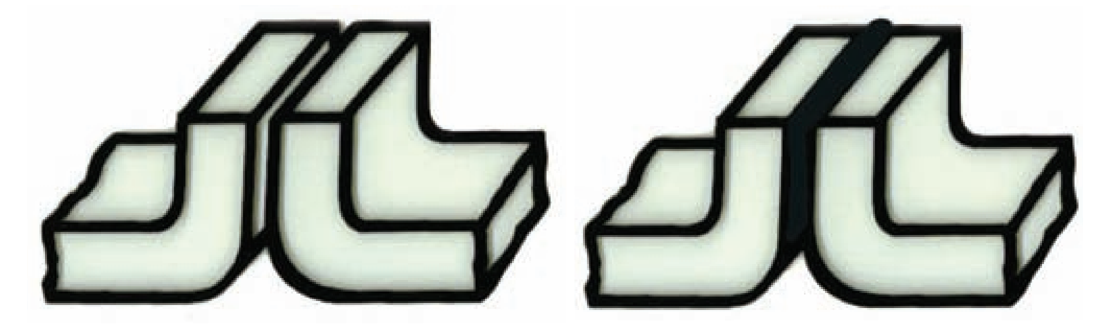
3.25 රූපය



ඔක්සි ඇසිටලින් වෙල්ඩින් ක්‍රමයේ දී යොදා ගන්නා මූට්ටු වර්ග

මූට්ටු කිරීමට යොදා ගන්නා ලෝහයේ ගනකම හා මූට්ටුවේ හැඩය අනුව යොදා ගන්නා මූට්ටු වර්ග කිහිපයකි.

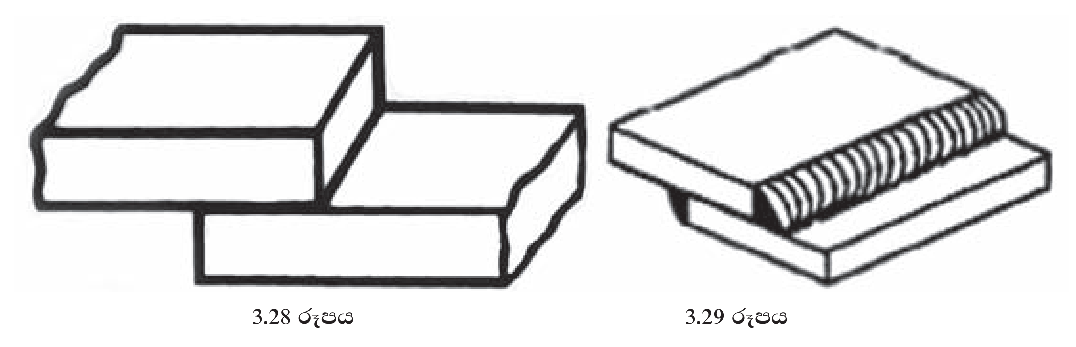
- නෙරි ගැටි මූට්ටුව (Edge joint)



3.26 රූපය 3.27 රූපය

වමත් වෙල්ඩින් ක්‍රමයට තුනී තහඩු මූට්ටු පෑස්සීමට යොදා ගනී.

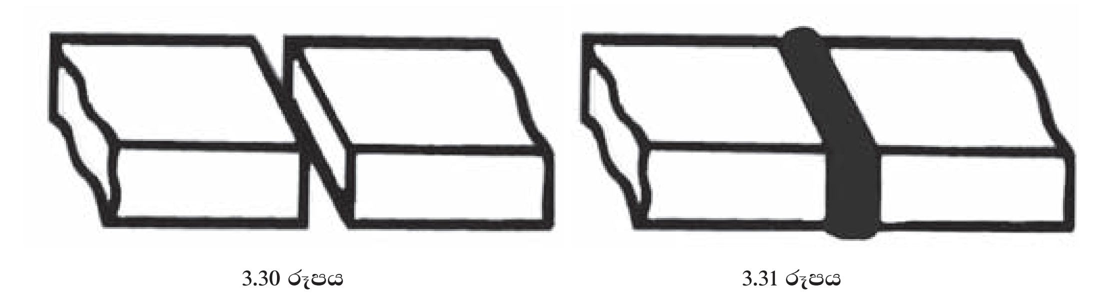
- අති වැසුම් මූට්ටුව (Lap joint)



3.28 රූපය 3.29 රූපය

0.5 mm - 5 mm දක්වා වූ ගනකම ඇති තහඩු පෑස්සීමට යොදා ගනී.

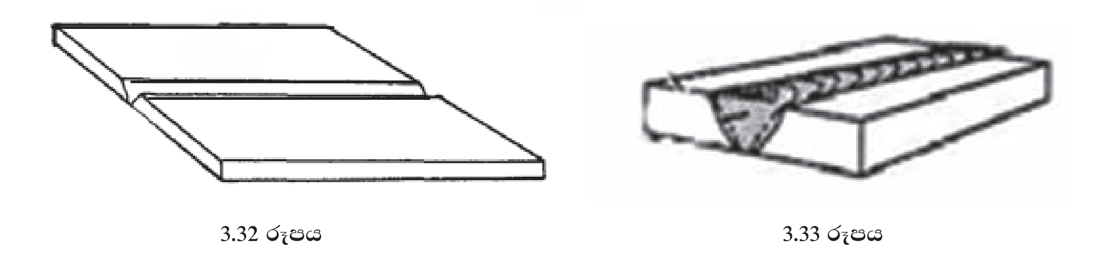
- සරල මූට්ටුව (simple joint)



3.30 රූපය 3.31 රූපය

වමත් වෙල්ඩින් ක්‍රමයට 0.5 mm - 5 mm දක්වා වූ ගනකම ඇති තහඩු පෑස්සීමට යොදා ගනී.

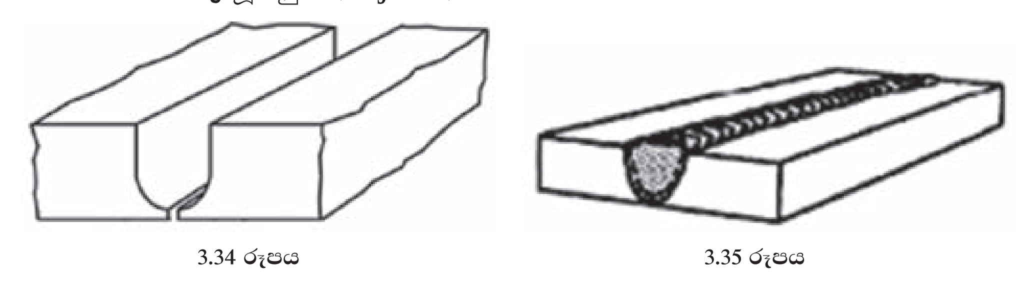
- V මූට්ටුව (V joint)



3.32 රූපය 3.33 රූපය

6 mm - 10 mm දක්වා වූ ගනකම ඇති තහඩු පෑස්සීමට යොදා ගනී.

- වමත් හේත්තු මූට්ටුව (U joint)



3.34 රූපය 3.35 රූපය

15 mm ට වඩා ගනකම ඇති තහඩු පෑස්සීමට යොදා ගනී.

වායු වෙල්ඩින් කිරීමේ දී අනතුරුවලින් අරක්ෂා වීම.

වායු වෙල්ඩින් ක්‍රමයේ දී අනතුරු සිදුවිය හැකි අවස්ථා කිහිපයකි.

01. වායුන්ගෙන් වන අනතුරු
02. කිරණ මගින් සිදුවන අනතුරු
03. පිලිස්සීම් මගින් වන අනතුරු
04. ගිනි ගැනීම් හා පිපිරීම් මගින් වන අනතුරු නිසා තමාට, සමාජයේ අන් අයට හා දේපලවලට හානි සිදු විය හැකි ය. තමාගේ ආරක්ෂාව ගැන විශේෂයෙන් සැලකීමේ දී පහත සඳහන් උපකරණවලින් ආයිත්තම් වීම වැදගත් වේ.

මේ සඳහා පෑස්සුම් ශිල්පියකු වායු වෙල්ඩින් කිරීමට අදාළ ආරක්ෂක ඇඳුම් කට්ටලයක් හැඳ පැළඳ ගත යුතු ය. ඒවා නම්,

01. ආරක්ෂිත කණ්ණාඩිය (safety goggles)
02. ආරක්ෂිත කණ්ණාඩිය සහිත හිස්වැසුම, හිස්වැසුම
03. වියළි තත්ත්වයේ ආයිත්තම්, අත් මේස් සහ සපත්තු
04. ඇඟ දවටනය



3.36 රූපය

3.37 රූපය

01

3.38 රූපය

3.39 රූපය

02

3.40 රූපය

3.40 රූපය

03



3.41 රූපය

04

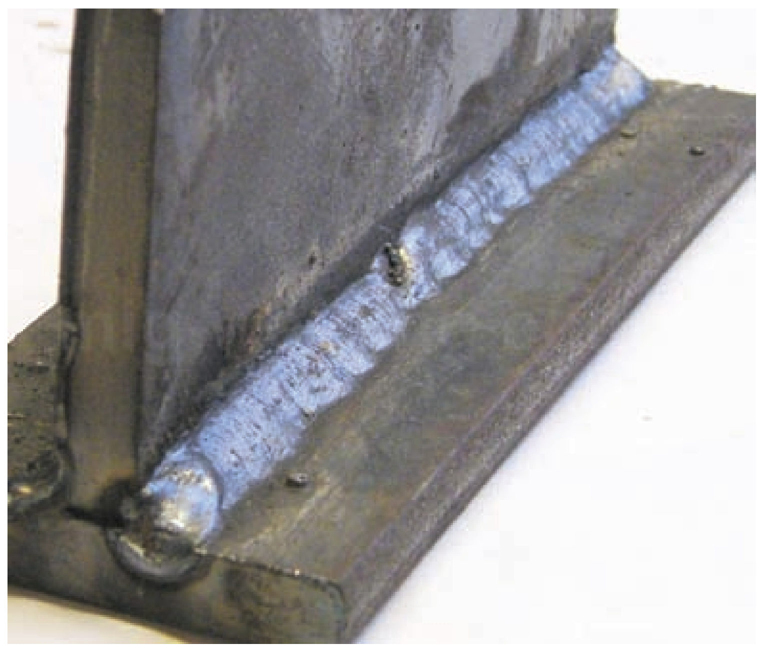
තව ද ඇසිටලින් සිලින්ඩරය සහ ඔක්සිජන් සිලින්ඩරය සෑම විට ම සිරස් ව පිහිටුවා තබා භාවිතයට ගත යුතු ය. එසේ ම ඇසිටලින් සහ ඔක්සිජන් සිලින්ඩර තුළ පවතින පීඩනය ගැන ද සැලකිලිමත් විය යුතු ය. තව ද සෑම විට ම සොඬ නළවල වායු කාන්දු වීම් පවතී දැයි අවධානයෙන් සිටිය යුතු ය.

විද්‍යුත් චාප පෑස්සුම - Electric arc welding

එකම වර්ගයේ ලෝහ කොටස් දෙකක්, එම වර්ගයේ ම ලෝහයක් උපයෝගී කරගෙන විද්‍යුත් ශක්තිය ආධාරයෙන් එකට පාස්සා ස්ථිර ව සම්බන්ධ කිරීම විද්‍යුත් චාප පෑස්සීම ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

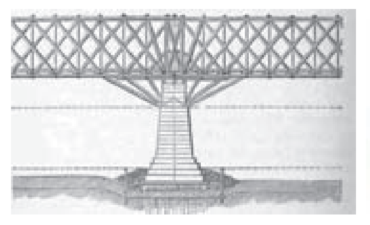


3.42 රූපය



3.42 රූපය - විද්‍යුත් චාප පෑස්සීම් සිදු කළ ලෝහ මූට්ටුවක්

විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් කිරීමේ ක්‍රමය බොහෝ විට යොද ගනුයේ ගනකමින් වැඩි ලෝහ කොටස් වේ. පාලම්, නැව්, ගුවන් යානා, ගොඩනැගිලි ලෝහ සැකිලි, මෝටර් රථ ආදියේ ශක්තිමත් බවින් ඉතා වැඩි විය යුතු ස්ථානවල පවතින ලෝහ කොටස් එකිනෙකට ස්ථිර ලෙස සම්බන්ධ කිරීමට ය.





3.43 රූපය

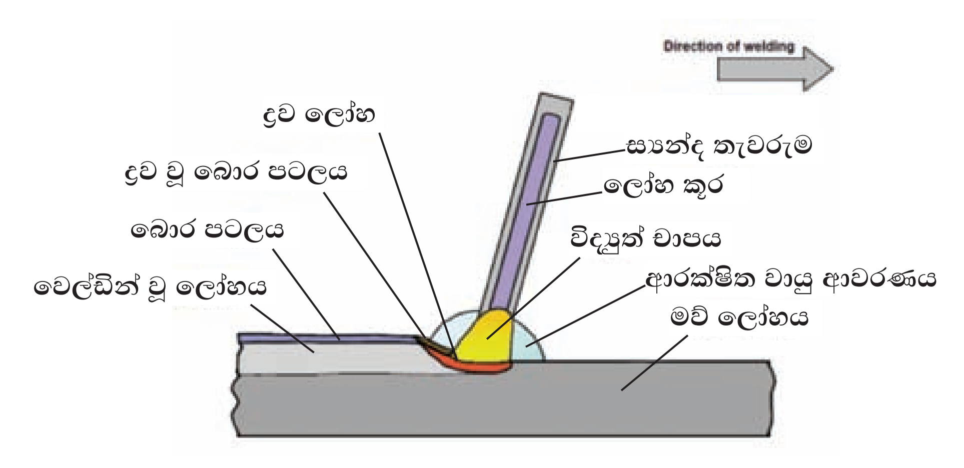


3.44 රූපය



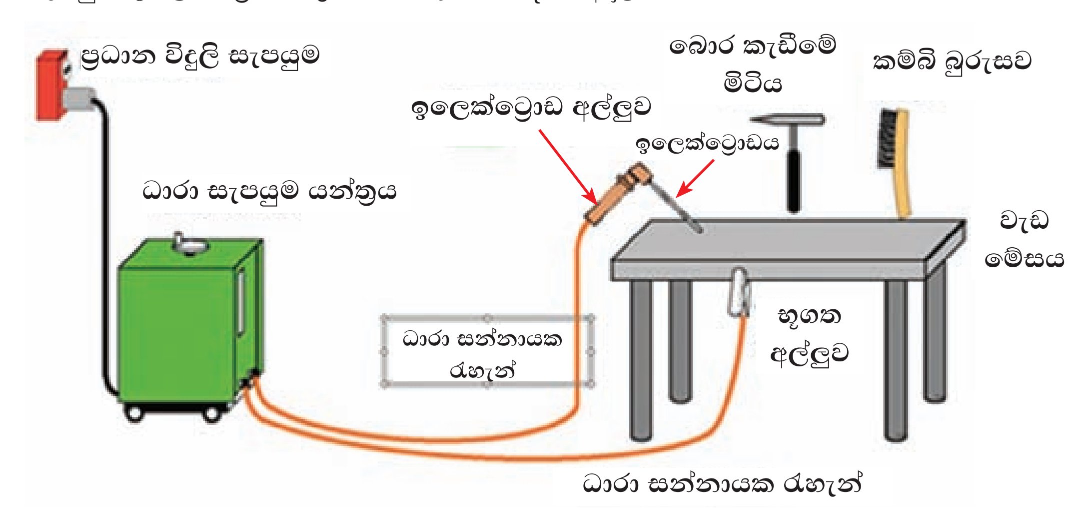
3.45 රූපය

මෙහි දී සම්බන්ධක ලෝහ පෘෂ්ඨ (ලෝහ කොටස් එකිනෙකට සම්බන්ධ වන මුහුණත්) සම්බන්ධ කරන මෙහොතේ විලයනය කිරීම සඳහා ලෝහ කූරක් තුළින් පෑස්සීමට ගන්නා විදුලි ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වයි. එවිට එම මොහොතේ සම්බන්ධ වන ලෝහ මුහුණත (පෘෂ්ඨ) ප්‍රදේශය සහ ලෝහ කූරේ අග කොටස විලයනය වන අතර ලෝහ කූරේ විලයනය වූ කොටස් සම්බන්ධක මුහුණුත මත තැන්පත් වී ලෝහ කොටස් එකිනෙකට ස්ථිර ලෙස සම්බන්ධවීමක් සිදු කරයි.



3.46 රූපය
විදුලි චාප පෑස්සීමේ ක්‍රියාවලියේ දී පෑස්සුම් පෘෂ්ඨය හා පෑස්සුම් කුරේ කෙළවර සිදුවන ක්‍රියාවලිය

පෑස්සුම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ද්‍රව කර ගැනීම සඳහා අදාළ ධාරා පරිපථය.



3.47 රූපය - විදුලි පෑස්සුම් ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගන්නා උපකරණ එකලස

විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩිම සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ හා ආවුද.

01. ධාරා සැපයුම් යන්ත්‍රය - Current supply machine
02. පෑස්සුම් ධාරා රැහැන් - Welding current cable
03. පෑස්සුම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අල්ලුව - Welding electrode holder
04. භූගත අල්ලුව - Ground clamp
05. සුදුසු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ - Electrode
06. සැහීම් මිටිය (බොර කැඩීමේ මිටිය) - Chipping hammer
07. කම්බි බුරුසුව - Wire brush
08. වැඩ බංකුව - Welding table

ඉහත සඳහන් උපකරණවලට අමතරව,

- ආරක්ෂිත ඇස් ආවරණ - Sefety Goggles
- හිස් වැසුම් - Helmet
- පා අවරණ - Boot
- අත් ආවරණ - Gloves
- ශරීර ආවරණ (ඇඟ ආවරණ) - Apron

යන ආරක්ෂිත ඇඳුම් කට්ටලය ද අවශ්‍ය වේ.

පැස්සුම් ධාරා යන්ත්‍රය

විද්‍යුත් චාප පෑස්සීමේ දී ප්‍රධාන ශක්ති සැපයුම වන විදුලි ධාරාව ප්‍රධාන විදුලි සැපයුමෙන් (වැඩි වෝල්ටීයතාවයක් සහ අඩු ධාරාවක් සහිත ව) ලබාගෙන පැස්සුම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත අඩු වෝල්ටීයතාවයක් සහ වැඩි ධාරාවක් සහිත ව සැපයීම මෙහි කාර්යය වේ.

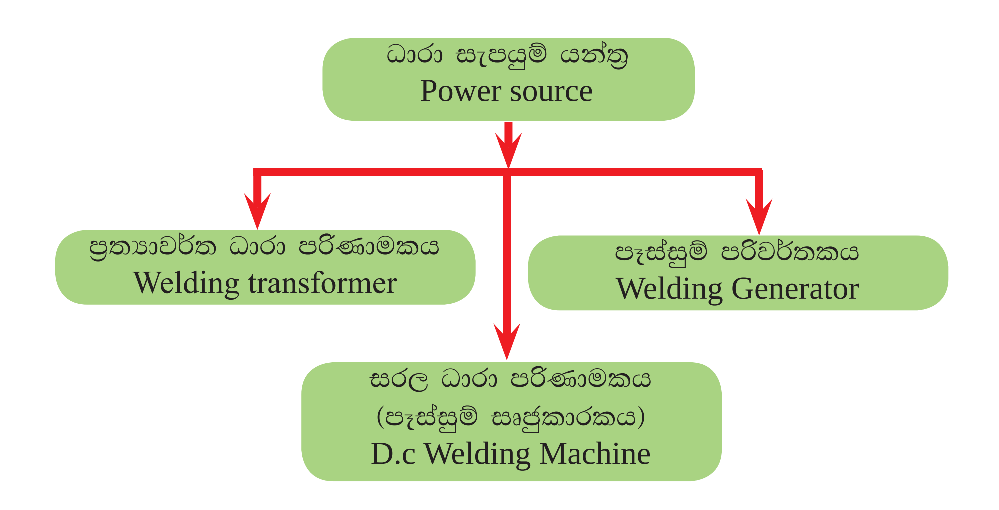


3.48 රූපය

3.49 රූපය

විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් කිරීම සඳහා සරල ධාරාව හෝ ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව යොදා ගැනේ.

ඒ අනුව විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් කිරීම සඳහා ධාරාව ලබාගත හැකි යන්ත්‍ර වර්ග තුනක් ප්‍රධාන ලෙස භාවිතයේ පවතී.





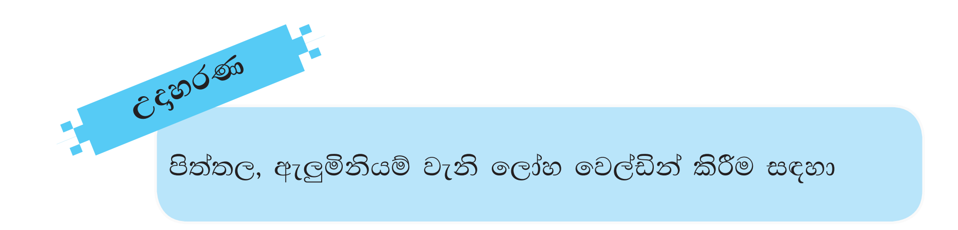
3.50 රූපය 3.51 රූපය 3.52 රූපය

ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා පරිණාමකය අඩු වෝල්ටීයතාවයක් සහ වැඩි ධාරාවක් සහිත ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත සපයයි.

සරල ධාරා පරිණාමකය අඩු වෝල්ටීයතාවයකින් සහ වැඩි ධාරාවකින් යුතු සරල ධාරාවක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත සපයයි.
පැස්සුම් පරිවර්තකය ද අඩු වෝල්ටීයතාවයකින් සහ වැඩි ධාරාවකින් යුතු සරල ධාරාවක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙත සපයයි.

ඉහත යන්ත්‍ර වලින් වඩාත් නිරවද්‍ය තත්ත්වයේ වෙල්ඩින් මූට්ටුවක් සකසා ගත හැක්කේ සරල ධාරා පරිණාමකය සහිත පැස්සුම් පරිවර්තකයෙනි.

වානේ වර්ග චීනච්චට්ටි වැනි යකඩ අඩංගු ලෝහ වෙල්ඩින් කිරීමට ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා පරිණාමක යොදා ගැනෙන අතර නිෆෙරස් ලෝහ වෙල්ඩින් කිරීමට සරල ධාරා පරිණාමක වඩාත් යෝග්‍ය වේ.



පෑස්සුම් ධාරාව සපයන රැහැන් (Welding current cable)

විශාල ධාරාවක් (ඇම්පියර් 30 ට වැඩි) රැගෙන යන හෙයින් සිහින් තඹ කම්බි රාශියකින් යුක්ත වූ තඹ හරයක් (කෝරයක්) සහිත රැහැන් දෙකක් යොදා ගනී.

එක් රැහැනක කෙළවරක් පරිණාමකයේ එක් අග්‍රයට හා අනෙක් කෙළවර පරිවරණය කරන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අල්ලුවට සවි වේ. පරිණාමකයේ අනෙක් අග්‍රය රැහැනක් මගින් භූගත කලම්පයට සවි වේ.



3.53 රූපය

පෑස්සුම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අල්ලුව

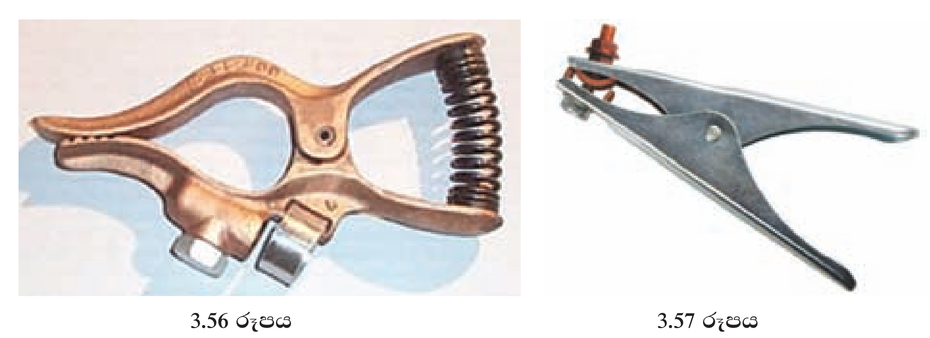


3.54 රූපය

3.55 රූපය

මෙය විදුලි චාප පෑස්සීම සඳහා ක්ෂය වන කූර නොහොත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය රඳවා තබා ගැනීමට පාවිච්චි කරන අල්ලුවකි. මෙහි හකු මූණත මත විවිධ කෝණවලට ඉලෙක්ට්‍රෝඩය රැඳවිය හැකි ලෙස දර කපා ඇත. සිදු කරනු ලබන පෑස්සුම් ක්‍රියාවලිය අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝඩය රැඳවිය යුතු කෝණයට අදළ ලෙස දරය මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩය රැඳවිය හැකි ය. අල්ලුව අතින් අල්ලන නිසා ආරක්ෂාව උදෙසා ප්ලාස්ටික්වලින් හෝ විශේෂ වර්ගයේ රබර්වලින් ආවරණය කර ඇත.

භූගත කලම්පය

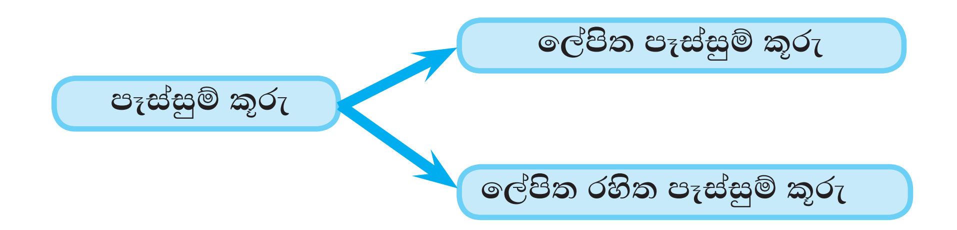


3.56 රූපය　　　3.57 රූපය

මෙයින් ඉටු කරනු ලබන්නේ වෙල්ඩින් කිරීමට ගන්නා ලෝහයට හෝ වැඩ කැබැල්ල දරා සිටින වැඩ මේසයට පරිණාමකයේ ධන ධ්‍රැවයට සම්බන්ධ රැහැනේ අනෙක් කෙළවර හොඳින් ස්පර්ශ වන සේ හිරකර භූගත කර ගැනීමයි. භූගත කලම්පය සවි කිරීමට ප්‍රථම එය සවි කරන ස්ථානය පිරිසිදුව තිබීම (තෙල්, ග්‍රීස්, තීන්ත, මලකඩ වැනි ද වලින් තොර ව පැවතීම) අවශ්‍ය වේ.

පෑස්සුම් කූරු හෙවත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ

පෑස්සුම් කූරුවලින් ගනු ලබන කාර්යය අනුව වර්ග දෙකකට වෙන් කෙරේ.



ලේපිත පෑස්සුම් කූරු

විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩිම සඳහා යොදා ගන්නා මෙම කූරු වර්ගය ෆෙරස් ලෝහ කූරක් සහිත මධ්‍ය හරයකින් හා එම හරය වටා ආලේප කළ (ලේපිත) රසායන ද්‍රව්‍ය ස්ථරයකින් ද යුක්ත වේ. කාබන් වානේ, මිශ්‍ර වානේ, චීනච්චට්ටි වැනි ෆෙරස් ලෝහවලින් මධ්‍ය හරය යුක්ත වේ.

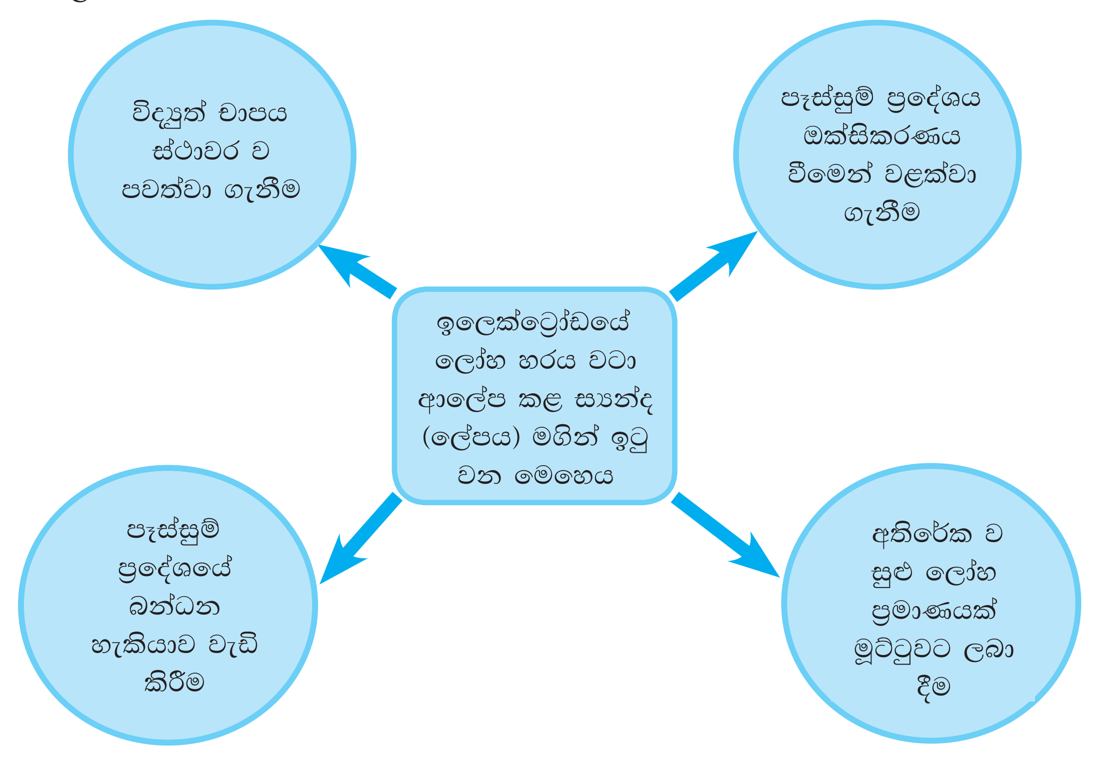
ලේපිත රහිත පෑස්සුම් කූරු

මෙම වර්ගය ඇලුමිනියම්, පිත්තල වැනි නිෆෙරස් ලෝහවලින් පමණක් කූර නිර්මාණය වී ඇත.

වෙල්ඩින් කිරීමේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝඩ (පෑස්සුම් කූර) තුළින් විදුලි ධාරාවක් ගලා යන අතර එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වැඩ කොටස මත ස්පර්ශ වීමෙන් ඇති වන ලුහු පරිපථය හේතුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අග්‍රයත් වැඩ කොටසත් අතර මැද හිඩසෙහි විද්‍යුත් චාපයක් බිහි වේ. මෙම විද්‍යුත් චාපය හේතුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අග්‍රයත් පෑස්සුම් මූට්ටුවත් විලයනය වීමක් (මෘදු වීමක්) සිදු වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ විලයනය වන ලෝහ කොටස පෑස්සුම් මූට්ටුව මත තැන්පත් වී වැඩ කොටසෙහි පෑස්සීම සිදු වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු

1. වැඩ කොටසේ සැකැස්ම
2. වැඩ කොටසට අදාළ මූට්ටුවේ හිඩැස
3. ලෝහ වර්ගය



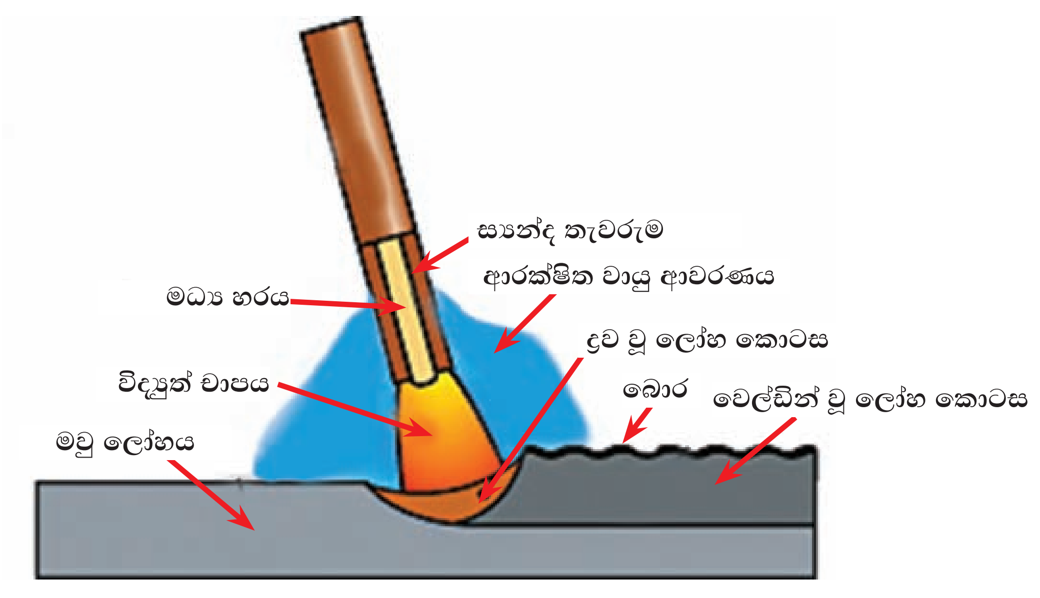
- පෑස්සුම් කූරේ විශ්කම්භය - 1mm, 1.25mm, 2mm විවිධ විශ්කම්භවලින් යුක්ත ය.
- යෝග්‍ය සැපයුම් ධාරාව - (50-40)A, (55-65)A ආදී පරාසයන් වලින් යුක්ත ය.



3.58 රූපය



3.59 රූපය



3.60 රූපය - පැස්සුම් කූර විලයනය වන අවස්ථාව

පෑස්සුම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ජ්වලන ක්‍රියාවලිය

අක්‍රීය අවස්ථාව



3.61 රූපය

යන්ත්‍රය පණ ගන්වා ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වැඩ කොටස හා ගැටීමට ආසන්න අවස්ථාව මෙයට අදාළ වේ. මෙම අවස්ථාවේ දී පරිපථ තුළින් ධාරාවක් ගලා යාම හෝ චාපයක් ඇතිවීම සිදු නොවේ. මෙම මොහොතේ පරිපථය තුළ වෝල්ටීයතාව 80 V - 100 V ත් අතර අගයක් පැවතීමට ආසන්න වේ.

ලුහුවත් අවස්ථාව

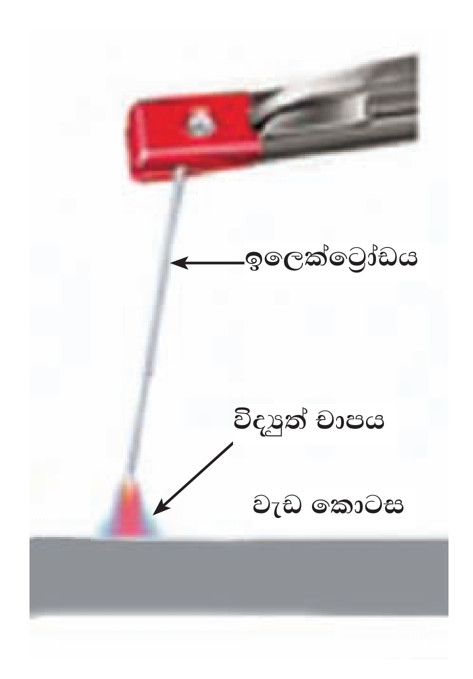


3.62 රූපය

මෙම අවස්ථාවේ දී පෑස්සුම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වැඩ කොටස මත ස්පර්ශවීමක් සිදු වේ. එම මොහොතේ පරිපථයේ වෝල්ටීයතාව පහත් අගයක් ගන්නා අතර අධික ධාරාවක් ගලා යාම සිදු වේ.

චාපය පවත්වාගෙන යාම

ලුහුවත් කළ පෑස්සුම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වැඩ කැබැල්ලේ සිට සෙමින් ඔසවන විට කූරේ විෂ්කම්භයට සමාන දුරක දී (උසක දී) කූරේ සිට වැඩ කැබැල්ල වෙත අධික විද්‍යුත් ධාරාවක් සහිත විද්‍යුත් චාපයක් හට ගනී. මෙම චාපය දිගට ම පවත්වා ගෙන යන අවස්ථාව සක්‍රීය අවස්ථාව නම් වේ.



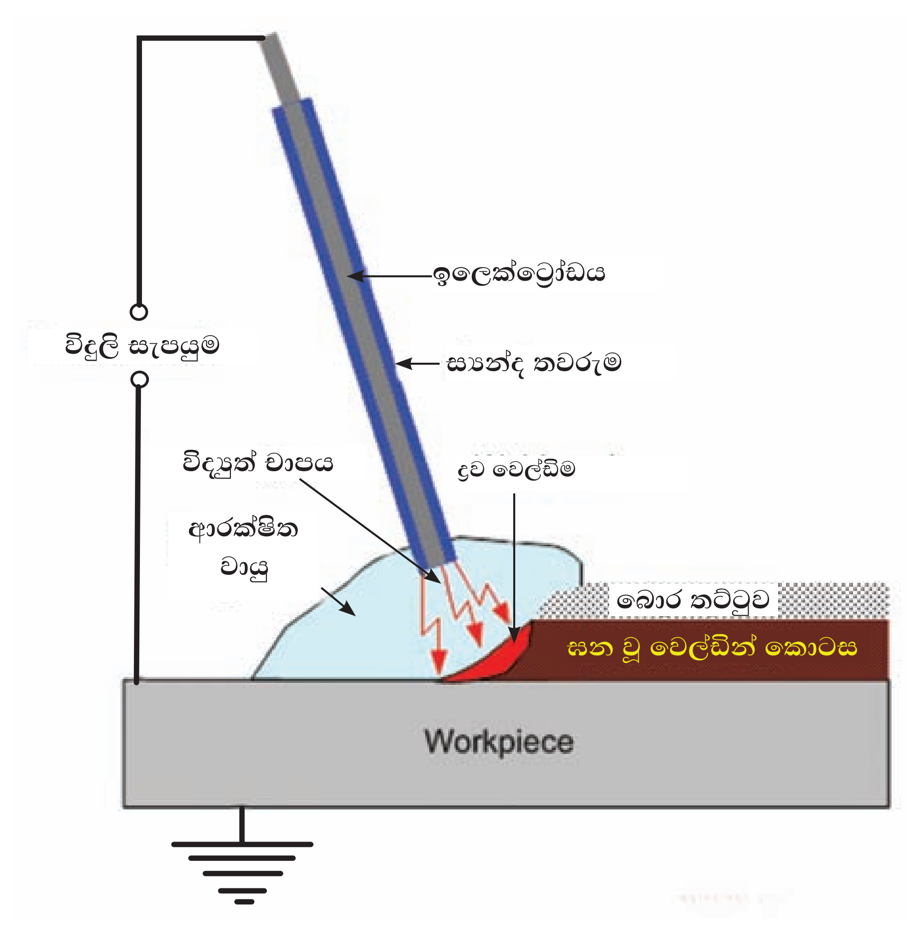
3.63 රූපය

ගුණාත්මක තත්ත්වයේ වෙල්ඩින් කිරීමක් සිදුවන විට ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ හා වැඩ කැබැල්ල අතර විද්‍යුත් චාපය අඛණ්ඩ ව පවත්වා ගත යුතු ය.

වෙල්ඩින් චාපය

සංවෘත වූ විදුලි පරිපථයට සබැඳි වෙල්ඩින් කූර (ඉලෙක්ට්‍රෝඩය) වැඩ කොටස මත ගැටීමත් සමග විදුලි පරිපථය ලුහුවත් වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් විද්‍යුත් චාපය බිහි වේ.

වෙල්ඩින් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා යොදා ගන්නා වැඩ කොටස අතර තිබෙන දුර ප්‍රමාණය චාප දුර වේ. එම දුර ප්‍රමාණය ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ලෝහ හරයේ විෂ්කම්භයට සමාන වේ.



3.64 රූපය - වෙල්ඩින් ක්‍රියාවලිය සිදුවන අවස්ථාවේ ධාරා පරිපථය

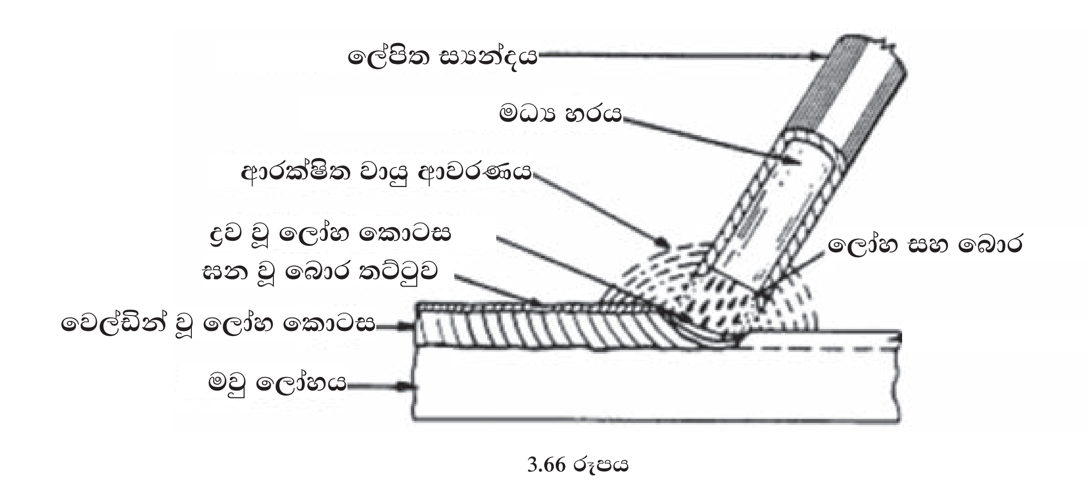
විද්‍යුත් චාප පෑස්සුම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ තවරා ඇති ස්‍යන්දය



3.65 රූපය

ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ තවරා ඇති ස්‍යන්ද මගින් ඉටු කරනු ලබන කාර්යයන්

01. විද්‍යුත් චාපය නොවෙනස් ව පවත්වාගෙන යාම.
02. වෙල්ඩින් මූට්ටුව ඔක්සිකරණයෙන් වළක්වා ගැනීම.
03. පෑස්සුම් මූට්ටුවේ හොඳ බන්ධන තත්ත්වයක් ඇති කිරීමට ආධාර වීම.



3.66 රූපය

වෙල්ඩින් මේසය



3.67 රූපය

3.68 රූපය

විදුලි චාප පෑස්සීම සඳහා යොදා ගන්නා මේසය ලෝහවලින් සාදා ඇති අතර පෑස්සීමේ දී භූගත කළ රැහැනේ කම්බි කොටස මේසය හා හොඳින් සම්බන්ධ වී තිබීම අනිවාර්ය වේ. පෑස්සීමට අදාළ ලෝහය මේසයේ ලෝහ තහඩුව මත තබා පෑස්සීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

මෙම මේසය තෙල්, ග්‍රීස්, මලකඩ වැනි අපද්‍රව්‍ය වලින් තොර ව හොඳ පිරිසිදු තත්ත්වයේ තිබීම ද වැදගත් වේ.

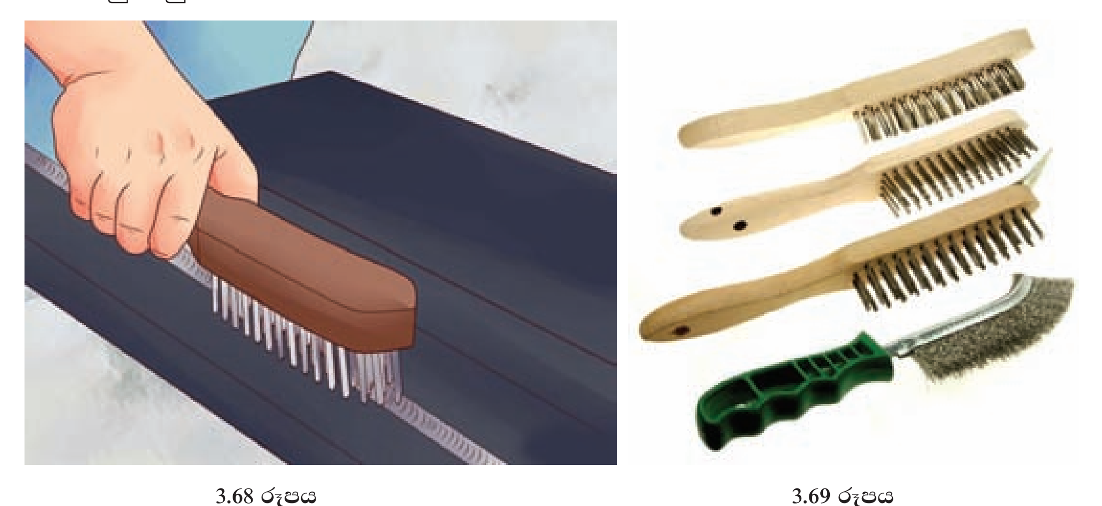
බොර මිටිය



3.69 රූපය   3.70 රූපය

පෑස්සීමෙන් පසු එහි මතුපිට එකතුවන බොර කොටස් (විලයනය වූ ස්‍යාන්දය) ඉවත් කිරීමට යොදා ගන්නා මෙය මෘදු වානේ වලින් සාදා ඇත. හැඩය කුඩා මිටියක ආකාරයට වේ. මිටියේ හිසේ එක් පැත්තක් උල් ව පිහිටන සේ හා අනෙක් කෙළවර අර්ධ කවාකාර හැඩයට තනා ඇත.

කම්බි බුරුසුව



3.68 රූපය   3.69 රූපය

වානේ කම්බි කෙඳි යොදා නිපදවා ගෙන ඇති මෙය පෑස්සුම් පෘෂ්ඨය හොඳින් පිරිසිදු කර ගැනීමට (පෑස්සීමට පෙර මලකඩ, තීන්ත පතුරු ඉවත් කිරීමට) යොදා ගනී.

හොඳ විද්‍යුත් චාප පෑස්සීමක් සඳහා බලපානු ලබන කරුණු

01. පාස්සනු ලබන ලෝහයට සුදුසු ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ ලෝහය කුමක් දැයි තෝරා ගැනීම.

02. පෑස්සුම අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ විෂ්කම්භය තෝරා ගැනීම.

03. තෝරා ගත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය දවකර ගැනීම සඳහා යෝග්‍ය ධාරාව සකසා ගැනීම.

04. පෑස්සුම් පෘෂ්ඨය සකස් කර ගැනීම.

05. වැඩ බංකුව හෙවත් වැඩ මේසය හොඳින් භූගත කර ගැනීම.

06. නොකඩවා චාපය පවත්වා ගෙන යාම.

07. පෑස්සීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සුදුසු ආකාරයට හැසිරවීම.

08. පෑස්සුම් පෘෂ්ඨයේ රැඳෙන බොර සියල්ල ඉක්මනින් කඩා ඉවත් කිරීම.

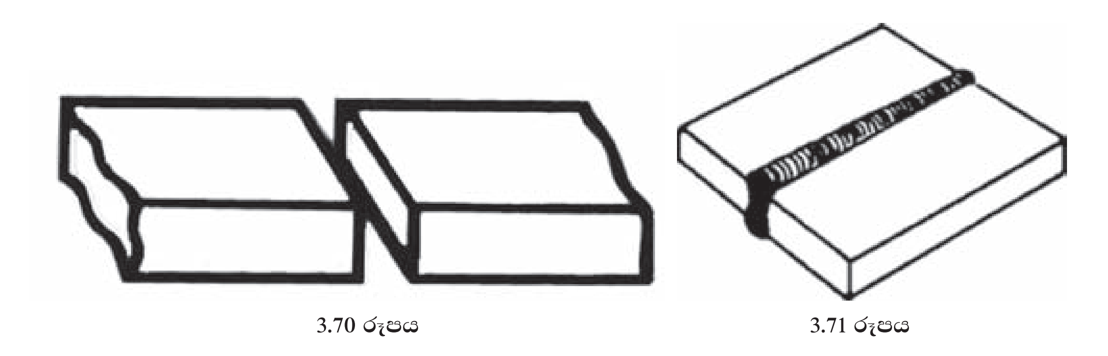
පෑස්සීම සඳහා මවු ලෝහය පිළියෙල කිරීම.

විද්‍යුත් චාප පෑස්සීමේ දී පෑස්සුම් පෘෂ්ඨය පිරිසිදු ව පැවතිය යුතු ය. මලකඩ, තීන්ත, තෙල්, ග්‍රීස් ආදිය තැවරී ඇත්නම් ඒවා ඉවත් කොට කම්බි බුරුසුවකින් හෝ පීරි ගා ගැනීමෙන් පෘෂ්ඨය මැදගත යුතු ය.

විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් ක්‍රමයේ දී ලෝහයන් සම්බන්ධ වන මූට්ටුවේ ගනකම අනුව යොදා ගන්නා මූට්ටු වර්ග කිහිපයකි.

01. තනි හේත්තු මූට්ටුව

පෑස්සුම් පෘෂ්ඨය හැඩ ගැන්වීමක් සිදු නොවේ. පෘෂ්ඨ දෙක අතර හිඩැස උපරිම 1/8" (3mm) පමණ වේ. ගනකම අඩු (6mm හෝ ඊට අඩු) තහඩු වැනි කොටස් සම්බන්ධ කිරීමට යොදා ගනී.

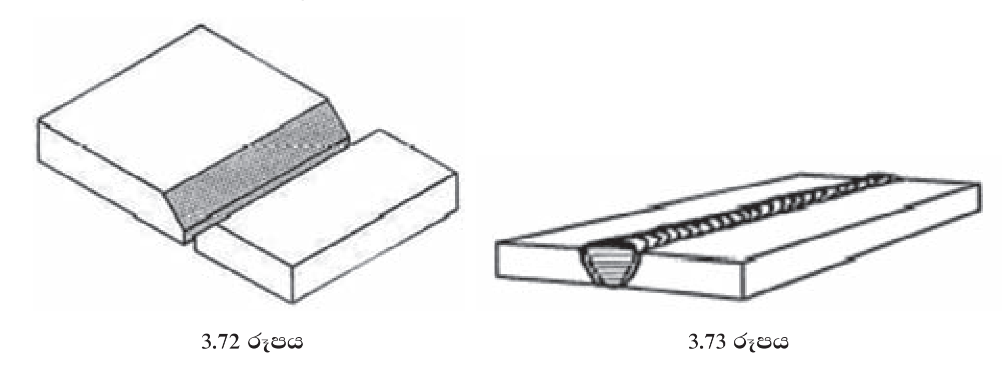


3.70 රූපය

3.71 රූපය

02. තනි v මූට්ටුව

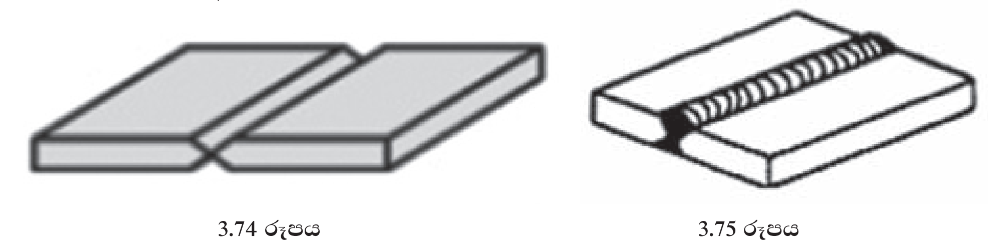
ගනකම 6mm - 12 mm දක්වා වූ ලෝහ කොටස් මූට්ටු කිරීමට යොදා ගනී.



3.72 රූපය   3.73 රූපය

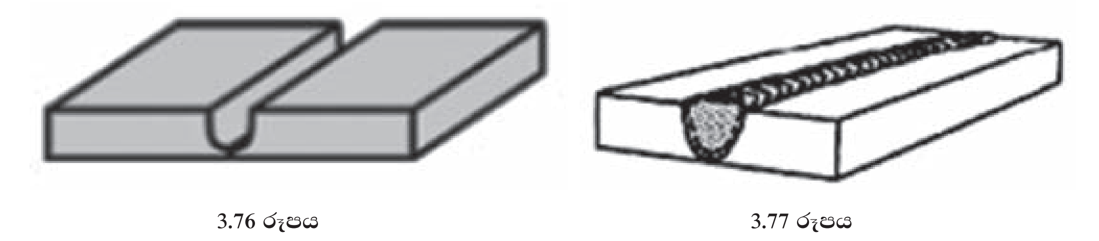
03. ද්විත්ව v මූට්ටුව

ගනකම 12mm ට වඩා වැඩි වැඩ කොටස් ඉතා ශක්තිමත් ලෙස සම්බන්ධ කිරීමට මෙ හැඩය යොදා ගනී. තහඩුවේ හෝ වැඩ කොටසේ පෘෂ්ඨයන් දෙපැත්තේ ම v හැඩයට හැඩයට හැඩ ගසා ඇත.



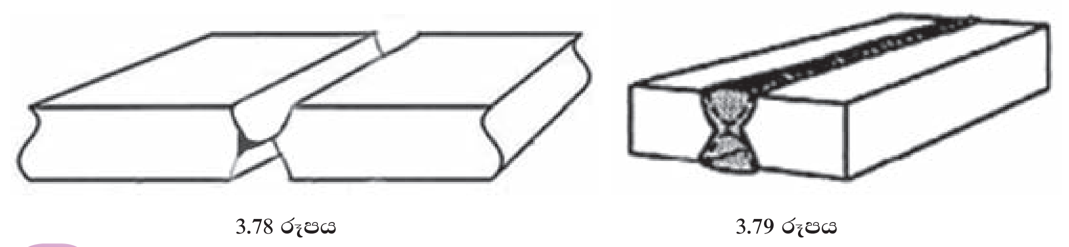
3.74 රූපය   3.75 රූපය

04. තනි U හැඩ මූට්ටුව



3.76 රූපය   3.77 රූපය

05. ද්විත්ව U හැඩ මූට්ටුව

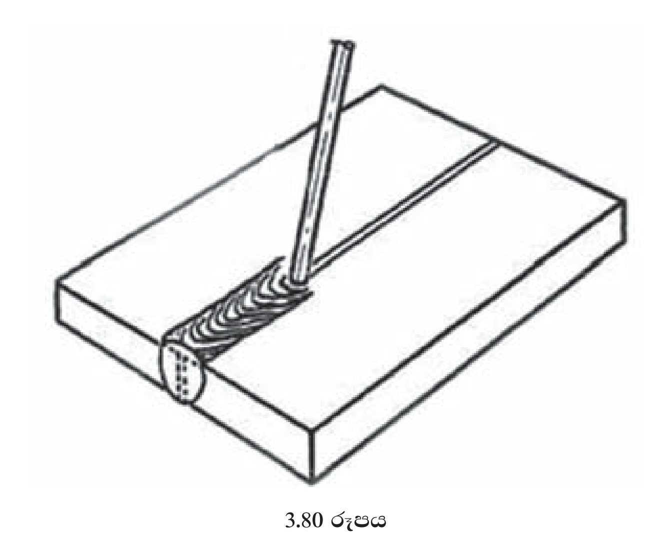


3.78 රූපය   3.79 රූපය

විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් කිරීමේ ඉරියව්
Arc welding positions

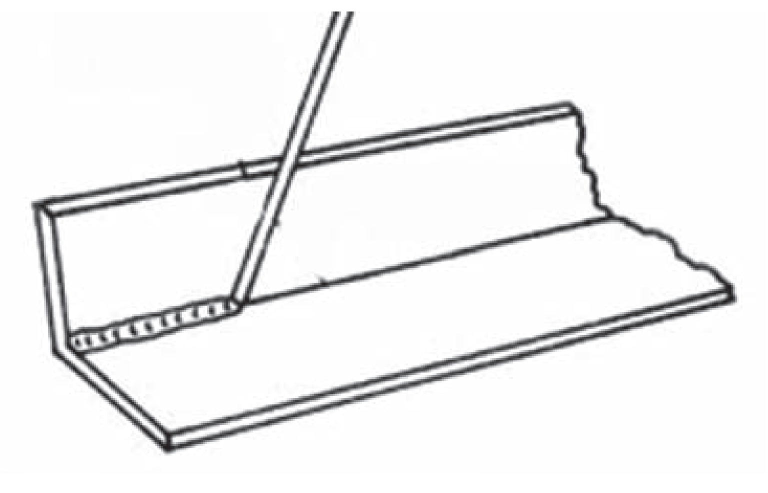
අවකාශයේ (වැඩ කොටසේ) මූට්ටුව පිහිටීමේ ස්ථානය අනුව වෙල්ඩින් කිරීමට කුර හැසිරවිය යුතු හැඩය අනුව යොදා ගන්නා ඉරියව් විවිධ වේ. මේ සඳහා ඉරියව් අවස්ථා 6 ක් භාවිත කෙරේ.

01. පැතලි ආරෝහය (තිරස් තලයක ඉහළින් පෑස්සීම)
Flat position



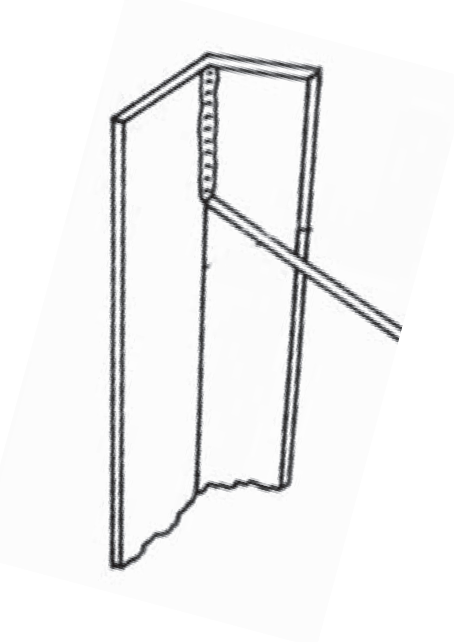
3.80 රූපය

02. තිරස් ආරෝහය (තිරස් තලයක පැති මූට්ටුවක් පිරවීම)
Horizontal position



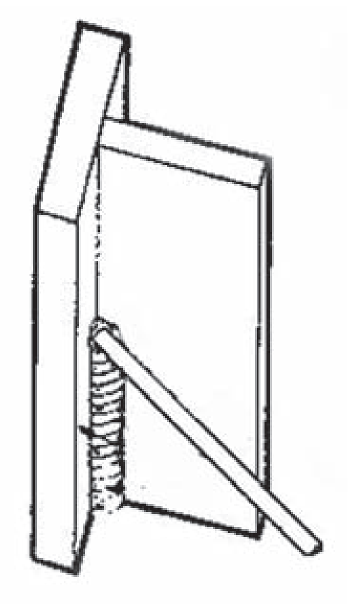
3.81 රූපය

03. සිරස් යටි ආරෝහය (සිරස්තලයක පහළට පෑස්සීම)
Vertical down wards position



3.82 රූපය

04. සිරස් ඉහළ ආරෝහය (සිරස් තලයක ඉහළට පෑස්සීම)
Vertical upward position



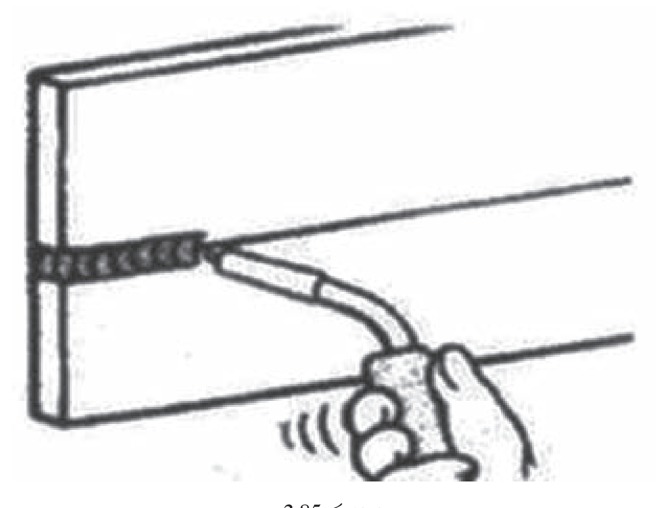
3.83 රූපය

05. උඩිස් ආරෝහය (හිසට ඉහළින් යටි මූණත පෑස්සීම)
Over head position



3.84 රූපය

06. හරස් ආරෝහය (සිරස් තලයක තිරස් ව පෑස්සීම)
Cross position



3.85 රූපය

පෑස්සීම් දෝෂ

පෑස්සීම් කටයුතුවල දී දක්ෂ ශිල්පියකුට වුව ද පෑස්සීමේ දී දෝෂ ඇතිවිය හැකි ය. මෙය මග හරවා ගෙන කාර්යය කිරීමට වග බලාගත යුතු ය.

වෙල්ඩින් කිරීමේ දී ඇතිවිය හැකි සාමාන්‍ය දෝෂ,

01. අසම්පූර්ණ කා වැදීම
02. ඌන විලයනය
03. යටි සෑරීම
04. බොර කැටිති හිරවීම
05. වා කුහර ඇතිවීම
06. පිපිරුම් ඇතිවීම
07. මිනුම් දෝෂ ඇතිවීම

විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් ක්‍රමයට අදාළ ආරක්ෂාව

විදුලි චාප පෑස්සුම් කටයුතුවල දී අනතුරු සිදුවිය හැකි ප්‍රධාන අවස්ථා කිහිපයක් පවතී.

01. විදුලි ධාරාව මගින්
02. විදුලි චාප කිරණ මගින්
03. පිලිස්සීම මගින්
04. අහිතකර වායු, වාෂ්ප දුම් ආදිය මගින්
05. ගිනි ගැනීම් හා පිපිරීම් මගින්
06. යාන්ත්‍රික ආපද මගින්
07. ඝෝෂාව මගින්

ඉහත සඳහන් අවස්ථාවලින් සිදුවන අනතුරු වළක්වා ගැනීමට පෑස්සුම් ශිල්පියා තමාගේ ආරක්ෂාව තමා විසින් ම සලසා ගත යුතු ය.

විදුලි චාප වැල්ඩින් ශිල්පියකු පැළඳිය යුතු ආරක්ෂක ඇඳුම් හා පැළඳුම් කට්ටලයක් තිබිය යුතු ය.

01. අඳුරු කණ්ණාඩිය
02. වියළි තත්ත්වයේ අත් මේස් සහ පාවහන්
03. හොඳින් පරිවරණය වූ පෑස්සුම් ධාරා රැහැන් සහ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අල්ලු භාවිත කළ යුතු ය.
04. ගිනි ගන්නා සුළු ද්‍රව්‍ය (තෙල් ටැංකි, ලී, ප්ලාස්ටික්, කඩදාසි ආදිය) හැකි තරම් මග හරවා පෑස්සුම් කටයුතු කළ යුතු ය.
05. හැකි සෑම අවස්ථාවක ම විදුලි පෑස්සුම් කුටිය භාවිත කිරීමට වග බලා ගත යුතු ය.
06. වැලි හෝ ගිනි නිවන උපකරණ ළඟ තබා ගත යුතු ය.

ක්‍රියාකාරකම

ඔක්සි ඇසිටලින් වෙල්ඩින් ක්‍රමය හා විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් ක්‍රමය අතර ඇති වෙනස්කම් සොයා බලා වගුවක් මගින් ඉදිරිපත් කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම

01. ඔක්සිජන් වායු ටැංකි හා ඇසිටලින් වායු ටැංකි වෙන වෙන ම හඳුනාගත හැකි ලක්ෂණ මොනවාද?

02. ධමනි පහනක රූප සටහන ඇඳ කොටස් නම් කර දක්වන්න.

03. ඔක්සි ඇසිටලින් වායු වෙල්ඩින් යටතේ භාවිත කරන ගිනි සිළු වර්ග නම් කර ඒවා යේ රූප සටහනින් ඉදිරිපත් කරන්න.

04. වමත් වෙල්ඩින් ක්‍රමය හා සුරත් වෙල්ඩින් ක්‍රමය වෙන වෙන ම පැහැදිලි කරන්න.

05. ඔක්සි ඇසිටලින් වෙල්ඩින් කටයුතුවල සැලකිලිමත් විය යුතු ආරක්ෂිත අවස්ථා පැහැදිලි කරන්න.

06. විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් ක්‍රමය යටතේ භාවිත වන විද්‍යුත් පරිණාමක දෙවර්ගය නම් කරන්න.

07. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අල්ලුවක රූප සටහනක් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න.

08. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලේපය මගින් සිදුවන මෙහෙය කුමක් ද?

09. විද්‍යුත් චාප වෙල්ඩින් ක්‍රම යටතේ භාවිත වන මූට්ටු වර්ග ඇඳ නම් කරන්න.

10. වෙල්ඩින් කිරීමේ දී ශරීර සෞඛ්‍ය උදෙසා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා පටිපාටිය විස්තර කරන්න.



යතුරු පැදියක විදුලි පද්ධතිය

යතුරු පැදියක විදුලි උපකරණ වන ප්‍රධාන පහන, පිටුපස පහන මීටර් පද්ධතියේ පහන්, දිසා දර්ශන පහන්, නළාව, තිරිංග පහන්, නවතා තැබීමේ පහන් යන විදුලි පද්ධතීන් ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා විදුලිය ලබාගන්නේ බැටරියෙන් සහ මැග්නිටෝවෙනි.

බැටරිය (Battery)

යතුරුපැදිවල භාවිත කරන බැටරි දෙවර්ගයකි.

01. ඊයම් අම්ල බැටරිය (තෙත් බැටරිය)
02. නඩත්තු අවශ්‍ය නොවන බැටරි (Maintenance free batteries) හෙවත් වියළි බැටරි. මෙම බැටරිවල ධාරිතාවය 4AH සිට ඉහළ ප්‍රමාණයන්ගෙන් ලබාගත හැකි ය.

ඊයම් අම්ල බැටරිය (තෙත් බැටරිය)

දියර භාවිත කිරීම නිසා තෙත් බැටරිය යනුවෙන් හඳුන්වයි. ඊයම් අම්ල යනු බැටරියේ යොදා ඇති මූලික රසායනික දෙවර්ගය යි. එනම් ඊයම් හා සල්පියුරික් අම්ලයයි. මෙම ඊයම් අම්ල බැටරිය විසර්ජනය වූ පසු (ශක්තිය හීන වූ පසු) නැවත ආරෝපණය කළ හැකිවීමත්, උපරිම වෝල්ටීයතාවයක් ලබාගත හැකිවීමත්, නිසා යතුරු පැදි මෙන් ම මෝටර් රථ සඳහා භාවිත කෙරේ. එකිනෙකට ශ්‍රේණිගත අයුරින් සම්බන්ධ කරන ලද විදුලි කෝෂ සමූහයක් හෙවත් විදුලි පද්ධතියක් බැටරිය නමින් හැඳින්වේ. කෝෂයක සම්මත වෝල්ටීයතා අගය වෝල්ට් 02 ක් වශයෙන් සලකා පිළිවෙළින් කෝෂ 03 ක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කිරීමෙන් වෝල්ට් 06 ක බැටරියක් ද, (කෝෂ 06 ක් පිළිවෙළින් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කිරීමෙන් වෝල්ට් 12 ක බැටරියක් ද) නිපදවනු ලැබේ. කෝෂයක ඇති තහඩු සංඛ්‍යාව හා තහඩුවල වර්ගඵලය මත ධාරිතාව රඳා පවතියි.

නඩත්තු අවශ්‍ය නොවන බැටරි

ඊයම් අම්ල බැටරියේ මෙන් මෙම බැටරිවල බැටරි කෝෂ සඳහා මූඩි නොමැති අතර මුදුන මුද්‍රා කර ඇත. විද්‍යුත් විච්ඡේදන මට්ටම පරීක්ෂා කිරීමක් හෝ ආස්‍රැත ජලය එකතු කිරීමක් අවශ්‍ය නැත. කළ යුත්තේ බැටරි අග්‍ර හා බැටරිය පිරිසිදු ව තබා ගැනීම හා අවශ්‍ය නම් ආරෝපණය කිරීම පමණි.

බැටරියක් යතුරු පැදියෙන් ගැලවීම

පළමුවෙන් සෘණ (-) අග්‍රයට සම්බන්ධ කලම්පය ගැලවිය යුතු ය. එයට හේතුව වන්නේ ධන (+) අග්‍රයට සම්බන්ධ කලම්පය ගැලවීමේ දී භාවිත කරන ආවුදය යතුරු පැදියේ ලෝහ කොටසක ස්පර්ශ වුවහොත් එම ආවුදය හරහා ධාරාව ගලාගොස් බැටරියට හෝ ගලවන්නාට හානි සිදුවන නිසා ය.

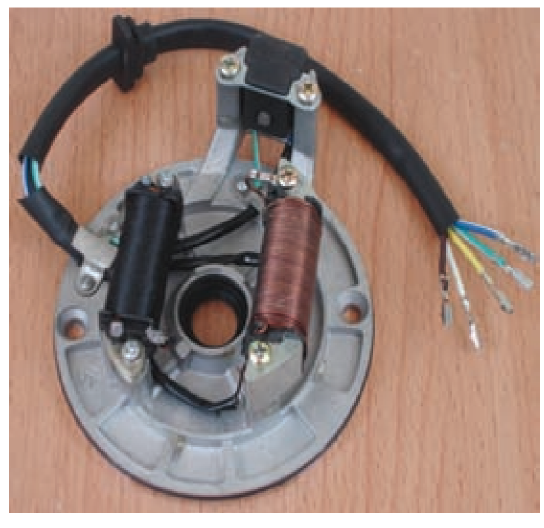
බැටරිය තුළ ඇති තනුක සල්පියුරික් අම්ලය සුළු පිලිස්සුම් ඇති කරන නිසා අතින් ඇල්ලීම හෝ රෙදිවල ස්පර්ශ නොවීමට වගබලා ගත යුතු ය.

යතුරු පැදියට අලුතින් බැටරියක් සවිකිරීම.

බැටරියේ ආයු කාලය අවසන් වූ පසු ඉක්මනින් විසර්ජනය සිදු වේ. එවිට අලුතින් බැටරියක් යෙදිය යුතු ය. භාවිත කරන බැටරිය යතුරු පැදියට ගැළපෙන වෝල්ටීයතාවයෙන් හා ධාරාවෙන් යුතු විය යුතුය. ධන (+) හා සෘණ (-) අග්‍ර දෙක නිවැරදි ව සම්බන්ධ කළ යුතු ය. මුලින් ම සවිකළ යුත්තේ ධන (+) අග්‍රය යි. එවිට ආවුදය ලෝහ කොටස්වල ස්පර්ශ වූ විට අනතුරු සිදු නො වේ. දෙවනුව සෘණ (-) අග්‍රය සවිකළ යුතු ය. තෙත් බැටරියක් නම් සවි කිරීමට පෙර විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය නිවැරදි මට්ටමට පිරවිය යුතු ය. බැටරියේ ඇති පිටාර නළය නිවැරදි ව සවි කිරීම ද අත්‍යවශ්‍ය ය.

මැග්නිටෝ ජනකය

මැග්නිටෝ ජනකය මගින් බැටරිය ආරෝපණය වීමට සහ ප්‍රධාන පහන් ක්‍රියාකරවීමට අවශ්‍ය විදුලිය උත්පාදනය කරනු ලබයි. මැග්නිටෝ ජනකයෙන් උත්පාදනය වන ප්‍රත්‍යාවර්ත විදුලිය සරල ධාරාවක් බවට පත්කර එහි ප්‍රතිදන වෝල්ටීයතාවය පාලනය කර දෙනු ලබන්නේ සෘජුකාරක හා ස්ථායී ඒකකයෙන් නමැති උපකරණයෙනි. (Rectifier & Regulator unit)

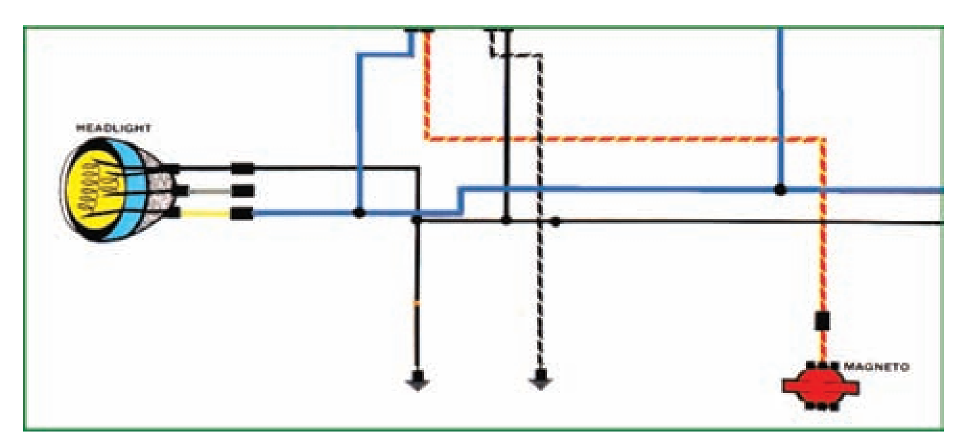


4.1 රූපය

ප්‍රධාන පහන් පරිපථය

මැග්නිටෝ ජනකය තුළ ඇති ප්‍රධාන පහන්වලට විදුලිය ලබාදෙන එතුම් (Light coil) මගින් ලබාදෙන විදුලි සැපයුම පාලක උපකරණය මගින් පාලනය කර ප්‍රධාන පහන් වහරුව (ස්විචය) වෙත ලබාදෙයි. එම වහරුව මගින් ම නවතා තැබීමේ පහන් ක්‍රියාත්මක කිරීම සිදු කරයි. ප්‍රධාන පහන් ස්විච්ච වෙත සැපයෙන විදුලිය අවපාත වහරුවට (Dimmer switch) ලබාදෙයි. එම වහරුව මගින් ප්‍රධාන පහන සහ අවපාත පහනට අවශ්‍ය පරිදි විදුලිය ලබාදිය හැකි ය. ප්‍රධාන පහන ක්‍රියාත්මක වී ඇති බව මීටර පුවරුවේ ඇති නිල් පැහැති බල්බයෙන් දැනගත හැකි ය. මීටර පුවරුව ආලෝකවත් කිරීමට නවතා තැබීමේ පහන් පරිපථයෙන් මීටර පුවරුවේ ඇති විදුලි බුබුළුවලට විදුලිය ලබාදෙයි.

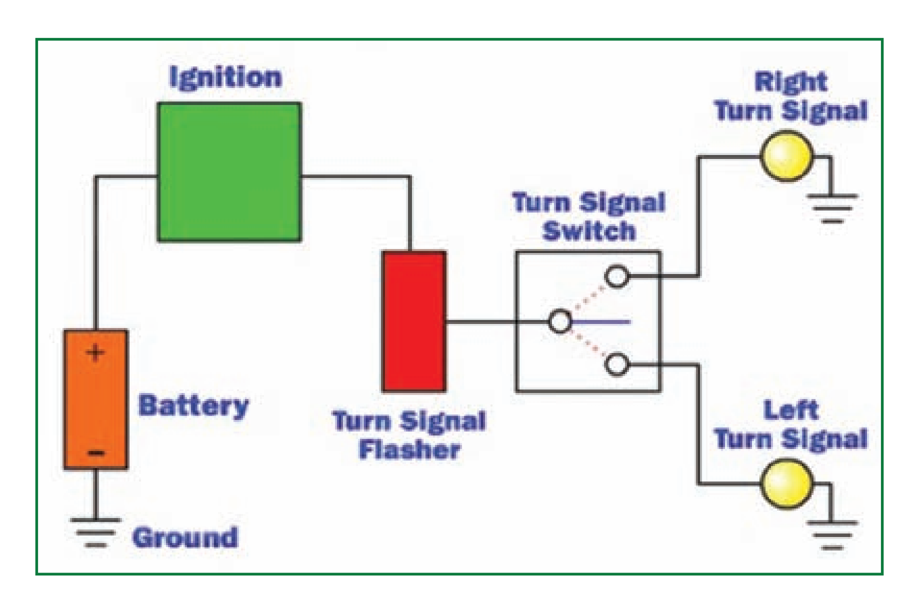
නවතා තැබීමේ පහන් පරිපථය හා ප්‍රධාන පහන් පරිපථය



4.2 රූපය

සංඥා පහන් පරිපථය

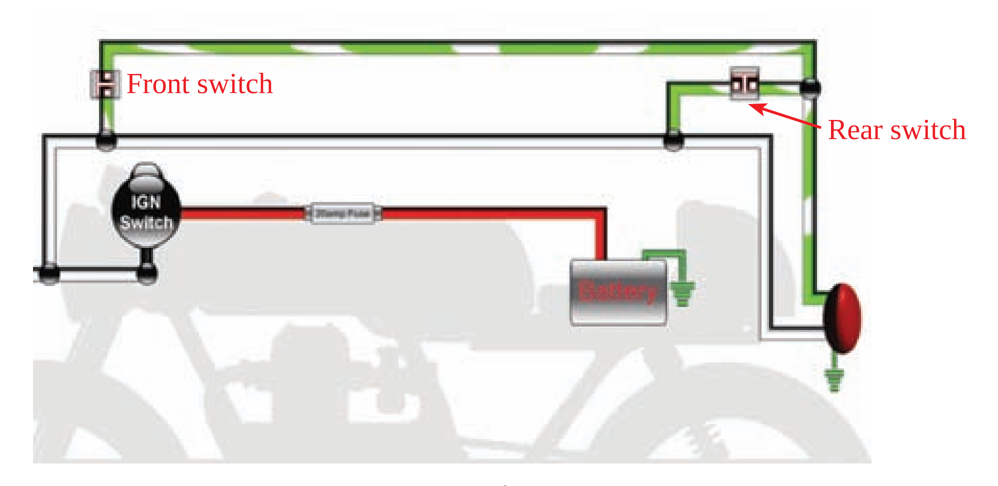
ධාවනය වන යතුරුපැදිය වෙනත් දිශාවකට හැරවීමට අවශ්‍ය වූ විට ඒ බව අනෙක් වාහනවලට දැනුම් දීම සඳහා සංඥා පහන් භාවිත කරයි. බැටරියෙන් ලබාදෙන විදුලිය සැණෙලිය (Flasher) හරහා දෙමං වහරුවට ලබාදෙයි. දෙමං වහරුව දකුණුපසට යොමුකළ විට දකුණුපස ඉදිරි හා පිටුපස සංඥා පහන් ක්‍රියාත්මක වේ. වම් පසට යොමු කළ විට වම්පස ඉදිරි හා පිටුපස සංඥා පහන් ක්‍රියාත්මක වේ. මෙම පහන් එක දිගට දැල්වී නොතිබීම මෙහි විශේෂත්වයකි. දැල්වීම හා නිවීම සිදුකරනු ලබන්නේ සැණෙලිය (Flasher) මගිනි. දකුණුපසට හෝ වම්පසට දෙමං වහරුව යොමු කළ විට මීටර පුවරුවේ ඇති සංඥා පහන් දර්ශන පහන ද ක්‍රියාත්මක වේ. මෙම පහන ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා විදුලිය ලබාගෙන ඇත්තේ වම්පස හා දකුණුපස සංඥා පහනට විදුලිය සපයන රැහැන් දෙකෙනි. මීටර පුවරුවේ ඇති සංඥා දර්ශන පහනේ භූගත අග්‍රයක් නොමැත. දකුණු පසට යොමු කළ විට භූගත අග්‍රය වන්නේ වම්පස සංඥා පහනේ විදුලි බුබුලේ සූත්‍රිකාව හරහා ය. වම්පසට යොමු කළ විට භූගත අග්‍රය වන්නේ දකුණු පස සංඥා පහන් විදුලි බුබුලේ සූත්‍රිකාව හරහා ය. පරිපථ සටහනින් මේ බව හොඳින් පැහැදිලි වේ.



4.3 රූපය

රෝධක පහන්

පිටුපසින් එන වාහනවලට රෝධක ක්‍රියාත්මක කරන බව දැනගැනීම සඳහා මෙම පද්ධතිය උපකාරී වේ. පිටුපස රෝධක ක්‍රියාකරවන රෝධක පාදිකයට හා ඉදිරි රෝදක ක්‍රියාකරවන රෝධක ලීවරයට සම්බන්ධ ස්වීච දෙකක් මගින් මෙම පහන ක්‍රියාත්මක කරයි. මෙම පහන් සඳහා භාවිත කරන විදුලි බුබුලේ සූත්‍රිකා 02 කි. එක් සූත්‍රිකාවක ක්ෂමතාවය 21w වන අතර අනෙක් සූත්‍රිකාවේ ක්ෂමතාවය 5w වේ. 21w පහන රෝධක පහන් සඳහා ක්‍රියාත්මක වෙයි. සමහර නවීන යතුරු පැදි සඳහා ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩ (LED) භාවිත කර ඇත. සූත්‍රිකා පහන්වලට වඩා ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ සඳහා වැයවන විදුලිය ඉතා අඩු බැවින් මේවා යොදාගෙන ඇත. රෝධක පහන් ක්‍රියාත්මක වන්නේ බැටරි විදුලියෙනි.



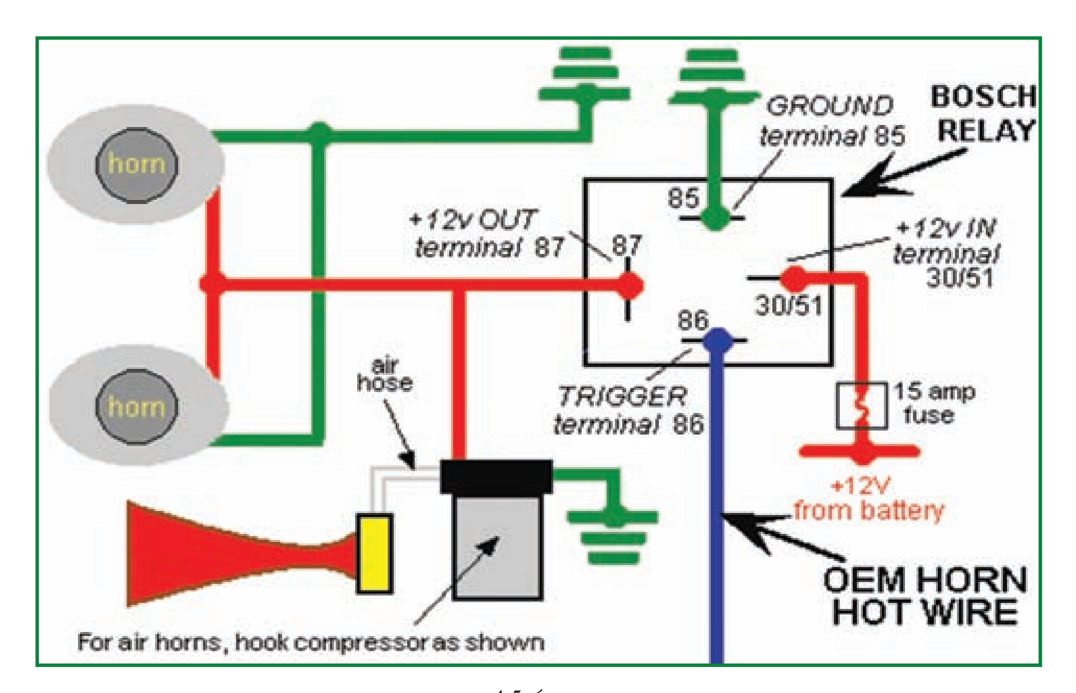
4.4 රූපය

තවතා තැබීමේ පහන් පරිපථය

රාත්‍රී කාලයේ දී වාහනය නවතා තබා ඇති බව අනෙක් වාහනවලට දැන ගැනීම සඳහා ඇති පහන් මේ නමින් හඳුන්වයි. අනෙක් වාහනවල මෙම පහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට ජ්වලන යතුර අවශ්‍ය නො වේ. යතුරු පැදිවල මෙම පහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර ජ්වලන යතුර අවශ්‍ය වේ. යතුරු පැදිවල මෙම පහන් ක්‍රියාත්මක කිරීමට පෙර ජ්වලන යතුර ක්‍රියාත්මක කළයුතු අතර, තවත් සමහර යතුරු පැදිවල මෙම පහන් ක්‍රියාකරනුයේ එන්ජිම පණගැන්වූ පසුව ය. මෙම පහන් ක්‍රියාත්මක කරන වහරුව (Switch) මගින් ම ප්‍රධාන පහන ද ක්‍රියාත්මක වේ. නමුත් නවතා තැබීමේ පහන් පමණක් මෙම ස්විචයෙන් ම ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ලෙස නිපදවා ඇත. මෙම පරිපථය මගින් ඉදිරි ප්‍රධාන ලාම්පුව තුළ ඇති 4w ප්‍රමාණයේ බල්බයක් ද පිටුපස ලාම්පුවේ තිරිංග පහන් බල්බයේ ඇති 5w ප්‍රමාණයේ සූත්‍රිකාව ද ක්‍රියාත්මක වේ.

නළා පරිපථය

ඉදිරි මාර්ගය අවහිර කරන්නන්ට හෝ ඉදිරියෙන් ඉඩ අවශ්‍ය වූ විට ඒ බව අන් අයට දැනගැනීම සඳහා නළාව ක්‍රියාත්මක කිරීම මෙම පරිපථයෙන් සිදු කරයි. යතුරු පැදියේ නළාව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ජ්වලන යතුර ක්‍රියාත්මක කළ යුතු අතර එන්ජිම පණගැන්වීම අවශ්‍ය නො වේ. ජ්වලන යතුර ක්‍රියාත්මක කළ විට ධන (+) විදුලිය නළාවට සැපයෙන අතර නළා වහරුව (Horn button) ක්‍රියාත්මක කළ විට භූගත අග්‍රය නළාවට ලැබෙන විට නළාව ක්‍රියාත්මක වේ.



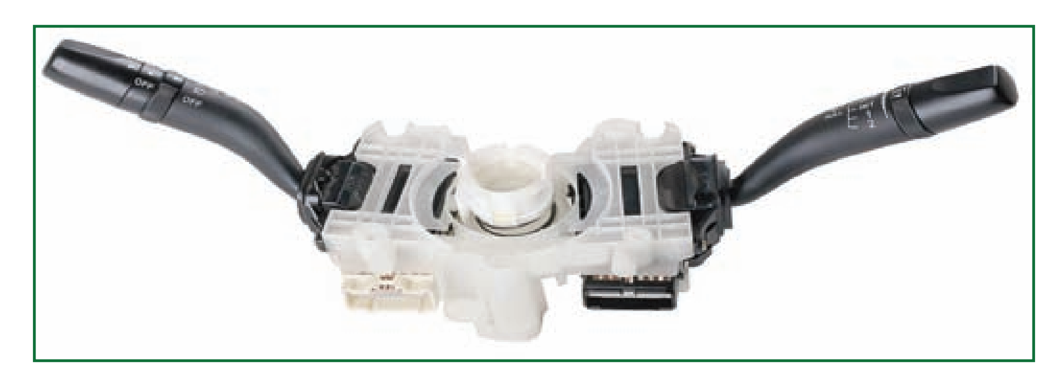
4.5 රූපය

ස්විචය

නවතා තැබීමේ පහන් සහ ප්‍රධාන පහන ක්‍රියාත්මක කිරීම සිදු කරනුයේ එක ම ස්විචයක් මගිනි. එහෙත් එම ස්විචයේ කොටස් දෙකකින් සමන්විත ය. එක් කොටසකින් නවතා තැබීමේ පහන් ක්‍රියාත්මක කිරීම ද අනෙක් කොටසින් ප්‍රධාන පහන් ක්‍රියාත්මක කිරීම ද සිදු කරයි.

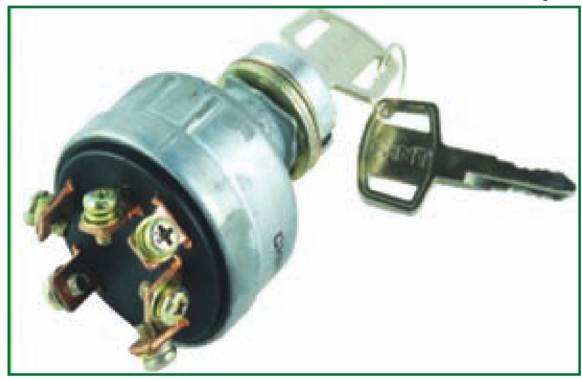
සංඥා ලාම්පු ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා සවිකර ඇත්තේ දෙමං ස්විචයකි. මෙය අග්‍ර තුනකින් සමන්විත ය. එක් අග්‍රයකට සැණෙලිය (Flasher) හරහා බැටරි ධන (+) විදුලිය ලබාදෙන අතර අනෙක් එක් අග්‍රයකින් වම්පස සංඥා ලාම්පු සඳහා විදුලිය ලබාදෙන අතර අනෙක් අග්‍රය මගින් දකුණු පස සංඥා ලාම්පුවලට විදුලිය ලබාදෙයි.

තිරිංග පහන් ක්‍රියාත්මක කෙරෙනුයේ පිටුපස තිරිංග ක්‍රියාත්මක කරවන තිරිංග පාදිකය හා සම්බන්ධ ව ඇති ස්විචය හා ඉදිරිපස තිරිංග ක්‍රියාත්මක කරවන තිරිංග ලීවරය මගින් ක්‍රියාත්මක කරන ස්විචය මගින් ය. මෙම ස්විචය සඳහා විදුලි රැහැන් 02 ක් සම්බන්ධ කර ඇත. එක් අග්‍රයකින් ජ්වලන ස්විචය හරහා ලැබෙන බැටරි ධන විදුලිය ලබාදෙයි. අනෙක් අග්‍රය තිරිංග පහන් හා සම්බන්ධ රැහැන්වලට විදුලිය ලබාදෙයි.

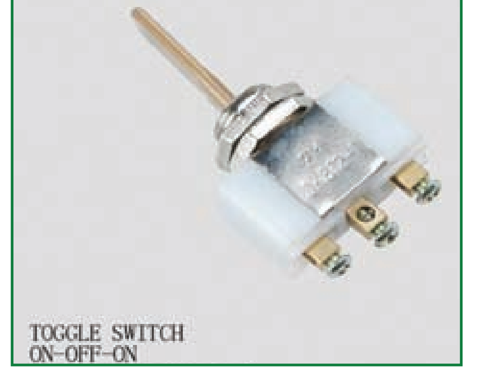




4.6 රූපය



4.7 රූපය



4.8 රූපය

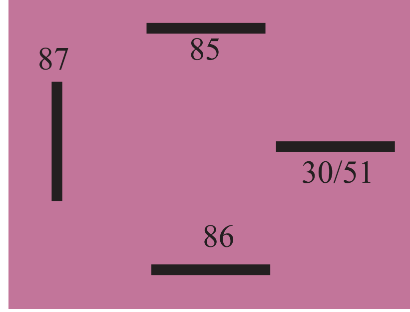
පිළියවනය

වැඩි ධාරාවක් ගෙනයාම සඳහා මෙම පිළියවනය භාවිත කරයි. යතුරු පැදිවල හැර අනෙකුත් වාහනවල පිළියවන ප්‍රධාන පහන් පරිපථ නළා පරිපථ ආදී වැඩි ධාරාවක් අවශ්‍ය පරිපථ සඳහා බහුල ව භාවිත කරයි. නළා දෙකක් හෝ වැඩි ධාරාවක් අවශ්‍ය නළා යතුරු පැදි සඳහා භාවිත කරන අවස්ථාවල දී පිළියවන භාවිත කරයි. නළා සඳහා භාවිත කරන පිළියවන වර්ග දෙකකි. එක් වර්ගයක ඇත්තේ H.B.S වශයෙන් සඳහන් කර ඇති අග්‍ර 03 ක් ඇති පිළියවනයකි. H යනු නළාව (Horn) සඳහා සම්බන්ධ අග්‍රයයි. B යනු බැටරියට සම්බන්ධ වයරය සවිවන අග්‍රයයි. S යනු නලා වහරුව (Horn button) සඳහා සම්බන්ධ කරන අග්‍රයයි.

නළා සඳහා භාවිත කරන අනෙක් පිළියවනය අග්‍ර 04 කින් සමන්විත ය. එම අග්‍ර 85,86,87,30/51 වශයෙන් සඳහන් කර ඇත. 87 අග්‍රය නළාවට ද 30/51 අග්‍රය බැටරි + අග්‍රයට ද 85 අග්‍රය ජ්වලන යතුර හරහා ලබාදෙන + විදුලියට ද 86 අග්‍රය නළා වහරුවට ද සම්බන්ධ කළ යුතු ය. මෙහි ඇති විශේෂත්වය වන්නේ නළාව ක්‍රියාත්මක කිරීමට ජ්වලන යතුර ක්‍රියාත්මක කළ යුතු වීමයි. ජ්වලන යතුර ක්‍රියාත්මක නොකර නලාව ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය නම් 85 අග්‍රය හා 30/51 අග්‍ර දෙක ම එකට සම්බන්ධ කර බැටරි විදුලියට සම්බන්ධ කළ යුතු ය.



4.9 රූපය - අග්‍ර තුනකින් යුත් නළා පිළියවනය



4.10 රූපය - අග්‍ර හතරකින් යුත් නලා පිළියවනය

රැහැන් ප්‍රමාණ හා ධාරාවන්



AWG	Dia mm	SWG	Dia mm	Max Amps	Ohms / 100 m
11	2.30	13	2.34	12	0.47
12	2.05	14	2.03	9.3	0.67
13	1.83	15	1.83	7.4	0.85
14	1.63	16	1.63	5.9	1.07
15	1.45	17	1.42	4.7	1.35
16	1.29	18	1.219	3.7	1.48
18	1.024	19	1.016	2.3	2.04
19	0.912	20	0.914	1.8	2.6
20	0.812	21	0.813	1.5	3.5
21	0.723	22	0.711	1.2	4.3
22	0.644	23	0.610	0.92	5.6
23	0.573	24	0.559	0.729	7.0
24	0.511	25	0.508	0.577	8.7
25	0.455	26	0.457	0.457	10.5
26	0.405	27	0.417	0.361	13.0
27	0.361	28	0.376	0.288	15.5
28	0.321	30	0.315	0.226	22.1
29	0.286	32	0.274	0.182	29.2
30	0.255	33	0.254	0.142	34.7
31	0.226	34	0.234	0.113	40.2
32	0.203	36	0.193	0.091	58.9
33	0.180	37	0.173	0.072	76.7
34	0.160	38	0.152	0.056	94.5
35	0.142	39	0.132	0.044	121.2

4.11 රූපය

යතුරු පැදියක විදුලි පද්ධතියක් අශ්‍රිත ප්‍රධාන දෝෂ හා ඒවා නිවැරදි කිරීම.

විලායක දැවී යාම

විලායක (fuse) දැවී යන්නේ විදුලි පද්ධතියේ ඇතිවන පරිපථ කෙටි වීමක් නිසා ය. (Short) එලෙස කෙටි පරිපථ වීමට හේතු සොයා බලා නැවත අලුතින් විලායකයක් යෙදිය යුතු ය.

පහන් දැවීයාම

පහන් දැවීයාම සිදුවන්නේ ඒවායේ ආයු කාලය අවසන් වූ විට හෝ ප්‍රමාණයට වඩා විදුලිය පහන්වලට ලැබීම මගිනි. පහන්වලට ප්‍රමාණයට වඩා විදුලිය ලැබෙන්නේ බැටරි වයර් විසන්ධි වූ විට දී මැග්නිටෝවෙන් නිපදවන විදුලිය ඒ ආකාරයෙන් ම පහන්වලට ලැබීමෙනි. ප්‍රධාන පහන නිතර නිතර දැවීයාම ප්‍රධාන පහනේ ආලෝක ප්‍රමාණය වැඩිවීම හෝ ආලෝකය අඩුවීම තවත් දෝෂයකි. ප්‍රධාන පහනට ලැබෙන විදුලිය පාලනය කරන පාලන ඒකකය දෝෂ සහිත වීම මෙයට ප්‍රධාන හේතුවයි. ප්‍රධාන පහනේ ආලෝකය අඩුවීම මැග්නිටෝ ජනකය දුර්වල වූ විටදී ද සිදු වේ.

භූගතය විසන්ධි වීම

සෑම විදුලි උපකරණයක් ම ක්‍රියාකිරීමට + විදුලි අග්‍රය හා භූගත අග්‍රය අවශ්‍ය වේ. භූගත අග්‍රවල වැදීම හෝ විසන්ධි වීම සිදු වූ අවස්ථාවන්වල දී ඒවා නිවැරදි කළ යුතු ය.

රැහැන් විසන්ධි වීම.

යතුරු පැදියේ හැඬලයට විදුලි රැහැන් සපයා ඇති අවස්ථාවන්වල දී හැඬලය දීර්ඝ කාලයක් හරවන විට විදුලි රැහැන් කැඩීයාම සිදු වේ. මෙහි දී විදුලි රැහැන්වල පරිවාරකය හොඳින් ඇති අතර විදුලි රැහැන් ඇති තඹ කම්බි කැඩීයාම බහුල ව දැකිය හැකි දෝෂයකි. එම විදුලි රැහැන් තෝරා බලා අලුත්වැඩියා කළ යුතු ය.

ස්විච්ච දෝෂ

දීර්ඝ කාලයක් ස්විච භාවිත කිරීම, නිතර නිතර ජලය ස්විච්චවලට පතිතවීම වැනි කරුණු නිසා ස්විච්ච දෝෂ සිදු වූ අවස්ථාවන්වල දී ස්විච්ච අලුතින් යෙදිය යුතු ය. නැතහොත් ඒවායේ ඔක්සයිඩ ඉවත් කර පිරිසිදු කර නැවත සවිකළ යුතු ය.



01. යතුරු පැදියක ප්‍රධාන විදුලි පද්ධතියේ අන්තර්ගත අතුරු පද්ධති නම් කරන්න.
02. එම විදුලි පරිපථවල කාර්යයන් පැහැදිලි කරන්න.
03. යතුරු පැදියක බැටරියක් ගලවන ආකාරය විස්තර කරන්න.
04. යතුරු පැදියක බැටරිය සවිකරන ආකාරය විස්තර කරන්න.
05. එක්තරා යතුරු පැදියක ප්‍රධාන පහනේ ආලෝකය ප්‍රමාණයට වඩා වැඩි අතර එම බල්බයේ නිතර නිතර දැවී යාම සිදු වේ. එම දෝෂයට හේතු හා එය නිවැරදි කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.



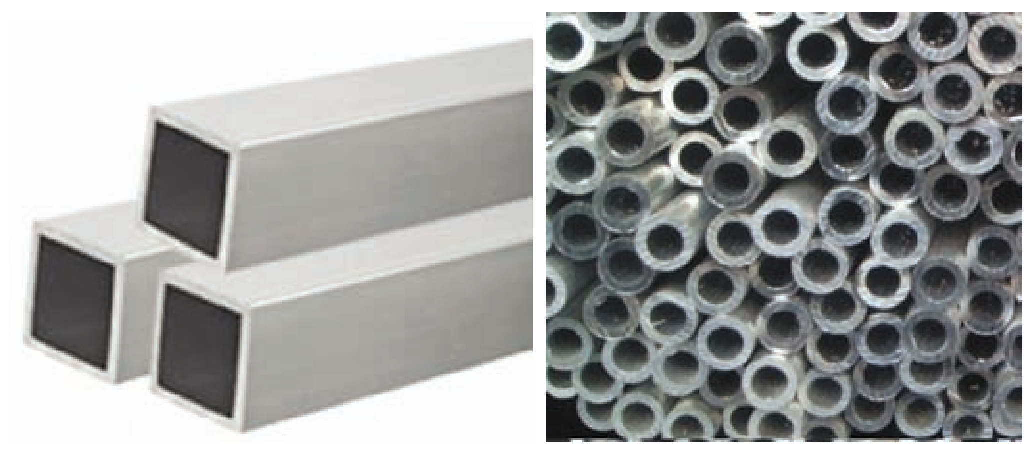
ඇලුමිනියම් දඬු භාවිතයෙන් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය

මිනිසා සිය අවශ්‍යතාවන් සපුරා ගැනීම සඳහා ස්වභාවධර්මයේ දයාද, අත් ආවුද, ශිල්පීය ඥානය හා බල ශක්තිය උපයෝගී කර ගනිමින් ද්‍රව්‍ය හැසිරවීම හේතුවෙන් ස්වාභාවික සම්පත් ක්ෂයවීමේ ගැටලුමය තත්ත්වයක් ඇති වී තිබේ. එබැවින් එම සම්පත් ක්ෂයවීමේ ශීඝ්‍රතාව ඉහළයාම හේතුවෙන් අඩු ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් යොදා ගනිමින් අපේක්ෂිත කාර්යයට ගැළපෙන සේ ද්‍රව්‍ය සකස් කර ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට හා විකල්ප ද්‍රව්‍ය භාවිතයේ නැඹුරුවත් මේ වන විට දැකිය හැකි ය. විශේෂයෙන් විවිධාකාර හැටුම් (Structures) නිර්මාණයේ දී ද්‍රව්‍ය අඩුවෙන් භාවිතය නිසා සීමිත සම්පත් පාලනයකින් යුතු ව අරපිරිමැස්මෙන් කටයුතු කිරීමට හැකි ව තිබේ. තව ද, ඇතැම් ද්‍රව්‍යවල දුර්වල ගුණාංග සංවර්ධනය කොට කාර්යයට උචිත සේ සකස් කර ගැනීමට මේ වන විට සමත් ව ඇත.

සැහැල්ලු මෙන් ම කාර්යයට උචිත ශක්තිතාව ඇතිවන පරිදි ඇලුමිනියම් හැඩයම් නිෂ්පාදනය කෙරේ. මේ නිසා අඩු බලශක්තියක් යොදා සැහැල්ලු හැටුම් නිෂ්පාදනය, මිල අඩුවීම, සම්පත් සංරක්ෂණය වැඩි කිරීමේ පහසුව වැනි වාසිදායක තත්ත්වයන් ද දැකිය හැකි වේ. අදවන විට තාක්ෂණික ක්ෂේත්‍රයේ විවිධ අංශවල කාර්යයන් සපුරා ගැනීම සඳහා විවිධ හරස්කඩයන් ගෙන් යුත් ඇලුමිනියම් දඬු නිෂ්පාදනය වී ඇති අතර ම පහසුවෙන් හා කාර්යක්ෂ ම ව ඒවා හැසිරවීම සඳහා ද බලවේග ආවුද නිෂ්පාදනය වී ඇත. ඒ නිසා අඩු ශ්‍රමයකින් ඉක්මණින් අපේක්ෂිත කාර්යය ඉටුකර ගැනීමට අවශ්‍ය භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කිරීමේ හැකියාව ලැබී තිබේ. මෙම පරිච්ඡේදය තුළ විවිධ හැඩයන්ගෙන් යුත් ඇලුමිනියම් දඬු, ඒවා හැසිරවීම සඳහා යොදා ගන්නා ආවුද උපකරණ, ඇලුමිනියම් වලින් සරල භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව ප්‍රවේශයක් ලබාදීම අපේක්ෂා කෙරේ.

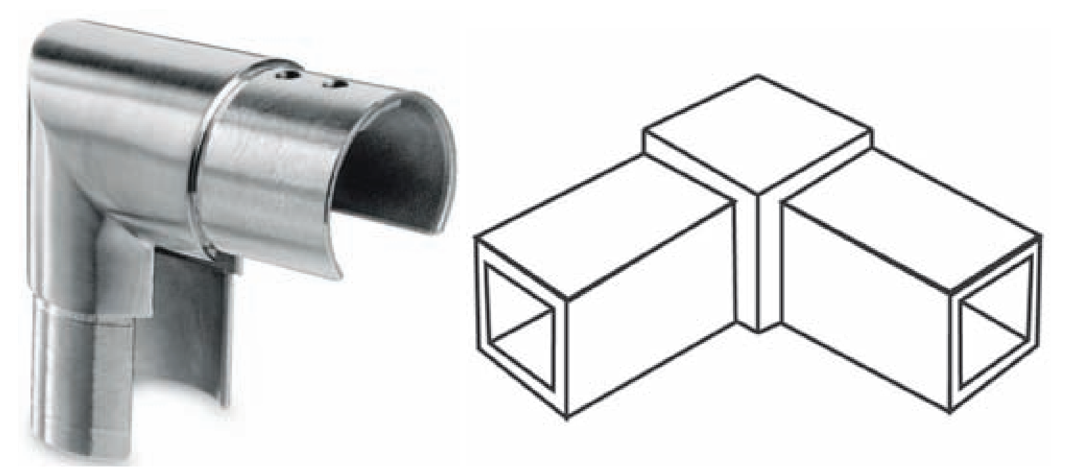
විවිධ හරස්කඩයෙන් යුත් ඇලුමිනියම් දඬු

ගෘහමය අවශ්‍යතා, කාර්මික අවශ්‍යතා, වැනි විවිධ කාර්යයන් සඳහා ඉහත විස්තර කරන ලද හේතු නිසා ඇලුමිනියම් භාවිතය ජනප්‍රිය වී ඇත. භාවිතයේ පවතින විවිධ හැඩයෙන් යුත් ඇලුමිනියම් හරස් කඩයන් කිහිපයක් හා ඒවා සම්බන්ධ කිරීමට යොදගනු ලබන සවිකුරු පිළිබඳ ව පළමු ව විමසා බලමු.



5.1 රූපය 5.2 රූපය

විවිධ හරස් හැඩයන්ගෙන් යුත් ඇලුමිනියම් දඬු



5.3 රූපය 5.4 රූපය

ඇලුමිනියම් දඬු සම්බන්ධ කිරීමට භාවිත කරන සවිකුරු

භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී හරස්කඩය විශාල කිරීමෙන් බලය ක්‍රියාකරන වර්ගඵලය වැඩිවීම නිසා වැඩි බලයකට ඔරොත්තු දෙන පරිදි හැටුම් නිපදවා ගත හැකි ය. බොහෝ බලයන් ක්‍රියාත්මක වනුයේ බාහිර පෘෂ්ඨ හරහා බැවින් කුහර ආකාරයට හරස්කඩ තැනීම නිසා අපේක්ෂිත බලයක දී විකෘතිවීමක් ද ඇති නොවේ.

මෙවැනි හරස්කඩය සහිත නිෂ්පාදන හේතුවෙන් ඵලදායී පරිමාව නොවෙනස් ව තබා ගනිමින් භාණ්ඩයේ බර/ස්කන්ධය අඩුකර ගත හැකි ය.

ඇලුමිනියම් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත කරන ආවුද හා උපකරණවලින් කෙරෙන කාර්යයන් පමණක් මෙහි දී සිහිගන්වනු ලබන අතර ආවුද හා උපකරණවල රූප සටහන් 10 ශ්‍රේණියේ අධ්‍යයනය කර ඇත.

ඇලුමිනියම් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත කෙරෙන ආවුද හා උපකරණ

ආවුද / උපකරණ	කාර්යය
මිනුම් පටිය	දඬුවල අවශ්‍ය මිනුම් ලබා ගැනීම.
අඳින කටුව, පැන්සල	මිනුම් අනුව කොටස් කැපිය යුතු ස්ථාන සලකුණු කිරීම.
ලෝහ කපන කියත	මිනුම් සලකුණු කළ ස්ථාන අවශ්‍ය පරිදි කපා ගැනීම. නූතනයේ මේ සඳහා කාබොරුන්ඩම් ගලක් සහිත රවුම් කියතක් භාවිතය කෙරෙයි. එමගින් ඉතා නිරවද්‍ය ලෙස ලෝහ කොටස් කපාගත හැකිවේ.
විදුම් යන්ත්‍ර හා විදුම් කටු මේ සඳහා විදුලි විදුම් යන්ත්‍ර හා විවිධ ප්‍රමාණයෙන් යුත් විදුම් කටු භාවිත කෙරේ.	ඇලුමිනියම් දඬු එකලස් කිරීමට අපේක්ෂිත ස්ථාන සිදුරු කර ගැනීම.
"පොප් " මිටියම් යන්ත්‍රය	දඬු/තහඩු එකලස් කළ යුතු ස්ථාන මිටියම් ඇණ යොදා මිටියම් කිරීම.

ඇලුමිනියම් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය

සරල අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා කරනු ලබන ඇලුමිනියම් නිපැයුම් පිළිබඳ ව මෙහි දී අවධානය යොමු කරන බව පාඩම ආරම්භයේ දී ම දැනුවත් කර ඇත. මෙම විෂයයේ මූලික අරමුණ අනුව නිර්මාණකරණය හේතුවෙන් ඔබේ අවශ්‍යතාවට ගැළපෙන පරිදි භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කළ යුතු වෙයි. එහෙත් පාසල තුළ දී අමු ද්‍රව්‍ය සපයා ගැනීමේ දී මතුවන ගැටලු හේතුවෙන් අදාළ භාණ්ඩය පරිමාණයකට කුඩා කොට සකස් කිරීමට ද සිදු වනු ඇත.

භාණ්ඩයක අවශ්‍යතාව

කිසියම් කාර්යයක් ඉටු කර ගැනීමේ දී ඇති වන ගැටලුමය අවස්ථාවක් පදනම් කර ගනිමින් විසඳුමක් ලෙස භාණ්ඩය නිපදවීමට අවශ්‍ය වේ. එබැවින් අදාළ භාණ්ඩයේ ප්‍රමාණය (දිග, පළල, උස) කෙරෙහි අවධානය යොමු කොට සැලසුමක් සකස් කිරීමෙන් අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය පහසුවෙන් ගණනය කළ හැකි වේ. තව ද සැලසුම් මගින් නිපැයුමේ මතුවිය හැකි දෝෂ පිළිබඳවත් පළමුව අවබෝධ කර ගත හැකි වේ. එමෙන් ම මෙම භාණ්ඩය නිපදවීමට වැය වන මුදල පිළිබඳ ව ද, අවබෝධයක් ලබා ගත හැකි වේ.

උදාහරණයක් ලෙස නිවසේ / පන්ති කාමරයේ ඇති දැවී ගිය විදුලි පහන මාරු කිරීමට ආරක්ෂිත ක්‍රමවේදයක් නොමැති වීම ගැටලුවක් ලෙස හඳුනා ගනිමු.

මෙම ගැටලුව සඳහා වූ නිර්මාණ සාරාංශය කෙසේ ලිවිය යුතුදැයි විමසා බලමු.

" දැවී ගිය විදුලි පහන මාරු කිරීමට ඉහළට නැගිය හැකි ආරක්ෂිත ඇටවුමක් සැලසුම් කර නිර්මාණය කිරීම."

යන්න නිර්මාණ සාරාංශ ලෙස ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

ඔබේ අවශ්‍යතාව මත එහි උස තීරණය කළ යුතු වේ. උදාහරණයක් ලෙස විසඳුමේ තිබිය යුතු ගුණාංග හෙවත් පිරිවිතර සම්බන්ධයෙන් ඊළඟට අවධානය යොමු කළ යුතු වේ. මෙවැනි අවස්ථාවක හඳුනාගත් පිරිවිතර කිහිපයක් මීළඟට විමසා බලමු.

01. එම උපකරණය පහසුවෙන් එහා මෙහා ගෙන යාමේ හැකියාව.
02. අවශ්‍ය විට හකුලා තිබීමේ හැකියාව තිබිය යුතු ය.
03. භාවිතයෙන් පසු ආරක්ෂිත ව අඩු ඉඩකඩක තැන්පත් කිරීමේ හැකියාව.

නිර්මාණ සාරාංශය අනුව මේ සඳහා පහත සඳහන් විසඳුම් ඉදිරිපත් වූයේ යැයි සිතමු.

01. දැවයෙන් කුඩා ස්ටූලයක් සකස් කිරීම.
02. දැවයෙන් ඉණිමඟක් නිර්මාණය කිරීම.
03. සැහැල්ලු ලෝහ දඬු භාවිතයෙන් හැකිලිය හැකි ඉණිමගක් නිර්මාණය කිරීම.

ඉහත සඳහන් විසඳුම් පිරිවිතර හා ගැළපීමෙන් වඩාත් උචිත විසඳුම තෝරා ගත හැකි වේ.

විසඳුම	පිරිවිතර 1	පිරිවිතර 2	පිරිවිතර 3
1	√	×	×
2	√	×	×
3	√	√	√

පිරිවිතර සමග ගැළපීමෙන් විසඳුම 3 වඩාත් උචිත බව පෙනේ. ඒ අනුව තෝරාගත් විසඳුම සඳහා කාර්මික චිත්‍ර තුළ සටහන් ඉදිරිපත් කළ යුතු ය.

විසඳුම ඉදිරිපත් කිරීමක දී භාවිතයේ පවතින එවැනි නිෂ්පාදන කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීම වැදගත් වේ. එබැවින් භාවිතයේ පවතින ඇලුමිනියම් ආශ්‍රිත නිපැයුම් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

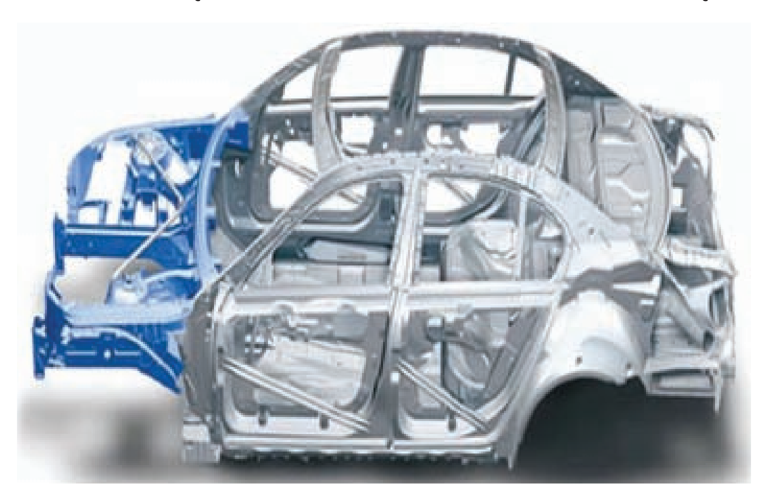
එම නිර්මාණ අධ්‍යයනයෙන් අවශ්‍ය පරිදි ඇලුමිනියම් හසුරවා ඇති ආකාරය, කොටස් එකලස් කර ඇති ආකාරය විමර්ශනය කළ හැකි ය.



5.5 රූපය



5.6 රූපය



5.7 රූපය
භාවිතයේ පවතින ඇලුමිනියම් නිෂ්පාදන

ක්‍රියාකාරකම

ඔබ ප්‍රදේශයේ ඇති ඇලුමිනියම් දඬු මගින් භාණ්ඩ නිපදවන ස්ථානයක් නිරීක්ෂණය කොට ඒ සඳහා යොද ගනු ලබන ආවුද හා උපකරණ, සම්බන්ධ කිරීමේ ක්‍රමවේද ඇතුළත් පොත් පිංචක් පිළියෙල කරන්න.

නිෂ්පාදනය / සැකසීම

පාසල් පන්ති කාමරයේ කෙරෙනු ලබන නිෂ්පාදන නියමිත ප්‍රමාණයට සැකසිය නොහැකි අවස්ථාවල පරිමාණයකට කුඩා කළ නිෂ්පාදන සැකසීම යෝග්‍ය ය.

ඒ අනුව අදළ නිපැයුම සිදු කරන ආකාරය පියවර වශයෙන් විමසා බලමු.

- අවශ්‍ය නිෂ්පාදනයේ පාදමේ වර්ගඵලය වැඩි කිරීමෙන් ස්ථායීතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය පරිදි සැලසුම ඇඳ ගැනීම.
- සැලසුමට අදළ ව නිපැයුම පරිමාණගතව කුඩා කර ප්‍රමාණ ලබා ගැනීම.
- අවශ්‍ය දිග ප්‍රමාණයට ලෝහ දඬු කපා ගැනීම.
- කපාගත් ලෝහ දඬු පහත රූපයේ පරිදි අදාළ උපාංග හා ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයෙන් එකලස් කිරීම.
- ඔබේ නිර්මාණශීලිත්වය අනුව නිර්මාණය වෙනස් කිරීමට හැකියාව ඇත.



5.8 රූපය

ඉහත සැලසුම් අධ්‍යයනයෙන් හා ක්‍රියාකාරකම් ප්‍රගුණ කර ගැනීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය ඇලුමිනියම් නිපැයුම සකස් කර ගත හැකි ය.

ක්‍රියාකාරකම

01. හැටුමක පාදම වර්ගඵලය වැඩි කිරීමෙන් ස්ථායීතාව වැඩිවීම සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
02. ඇලුමිනියම් හැඩයම් එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීමට යොදා ගන්නා ක්‍රමවේද සඳහන් කරන්න.
03. පන්ති කාමරයේ දී ඇලුමිනියම් හැඩයම් කපා ගැනීමේ ක්‍රමවේදය විස්තර කරන්න.



භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය සඳහා වාත්තු කිරීම.

කාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ පමණක් නො ව එදිනෙදා ජන ජීවිතයේ විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා ද භාණ්ඩ නිපද වේ. වාත්තු කිරීමෙන් භාණ්ඩ නිපදවීම දීර්ඝ ඉතිහාසයක් ඇති ක්‍රමයකි. මුල් කාලීන ව ලෝහ වර්ග සොයා ගැනීමත් සමග මෙම කර්මාන්තය ද ආරම්භ වූ බව කිව හැකි ය.

මේ අනුව ලෝකයේ භාණ්ඩ නිපදවීම්වලින් 97% කට වඩා මූලික අමුද්‍රව්‍ය යොදගෙන මෙම වාත්තු ක්‍රම මගින් නිපදවා ගනු ලැබේ.

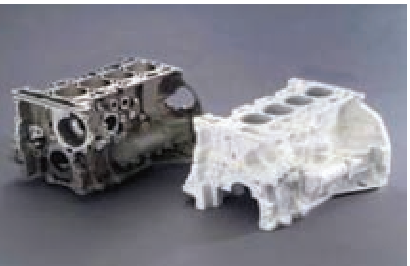
වාත්තු ක්‍රම බහුල ව ම යොද ගනු ලබන කර්මාන්ත,

01. මෝටර් රථ කර්මාන්ත
02. ගෘහ අලංකාර කර්මාන්ත
03. යුධ අවි කර්මාන්ත
04. නිෂ්පාදන උපකාරක කර්මාන්ත

මෙම කර්මාන්තවල නිපදවන වාත්තු නිෂ්පාදනවල රූප සටහන් කිහිපයක් පහත දක් වේ.



6.1 රූපය



6.2 රූපය



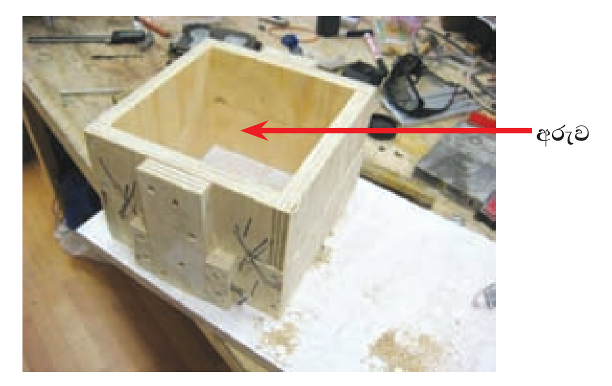
6.3 රූපය

වාත්තු කිරීම සඳහා යොද ගන්නා ආවුද උපකරණ හා මෙවලම්

වාත්තු කර්මාන්තයේ දී අත්‍යවශ්‍ය උපාංග පහත දක්වේ. මේවා පාරම්පරික වාත්තු කර්මාන්තයේ දී යොද ගනු ලබන සුවිශේෂී යෙදුම් වේ.

01. අරුව

තනාගත යුතු භාණ්ඩයේ හැඩයට සමාන හැඩයක් නැත්නම් හිස් අවකාශයක් සකසා ඒ තුළට ලෝහ දියර පුරවා ඝනීභවනය වූ පසු අවශ්‍ය නිර්මාණය බිහි වේ. අරුව අරු පෙට්ටිය තුළ බහාලනු ලැබේ.



6.4 රූපය

02. වාත්තු මල

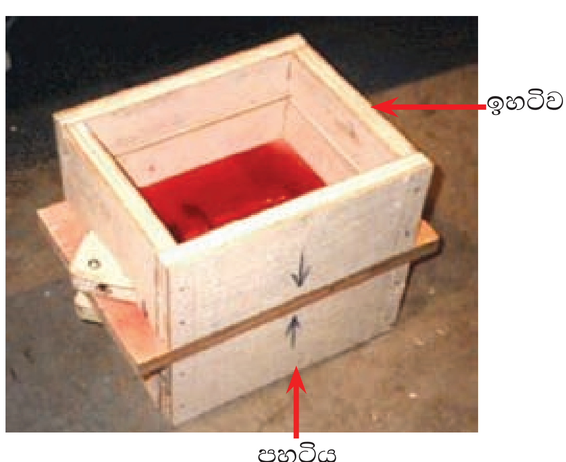
මෙය අවශ්‍ය නිෂ්පාදනයට හෝ ඉන් භාගයකට සමාන ය. අරුව නිපදවීම සඳහා වාත්තු මල යොදා ගන්නා අතර එය ප්ලාස්ටික් හෝ ලෝහයෙන් නිපදවනු ලබයි.



6.5 රූපය

03. අරු පෙට්ටිය

අරුව තනාගනු ලබන්නේ අරු පෙට්ටිය තුළ ය. මෙය විධිමත් ව සැකසුණු ලෝහ ආවරණයකින් නිපදවනු ලබයි. මෙය ඉහළ සහ පහළ ලෙස කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. මෙහි ඉහළ කොටසට ඉහටිය ලෙස ද පහළ කොටසට පහටිය ලෙස ද ව්‍යවහාර කෙරේ.



6.6 රූපය

පාරම්පරිකව අරුව තැනීම සඳහා යොදගන්නා ආවුද උපකරණ

01. මයිනහම

මෙය අරු කුහරයේ හා අවට ඇති වැලි ඉවත් කිරීමට යොද ගනී.



6.7 රූපය

02. බුරුසුව

මෙය අරුව තුළ තැම්පත් වැලි ඉවත් කිරීම (පිස දැමීම සඳහා) සඳහා මූලික ව යොද ගනී.



6.8 රූපය

04. ඩැහි ඇණය

මෙය වාත්තු පස් තද කිරීම සඳහා යොද ගනී.



6.9 රූපය

05. භාරත හතරැස් හැන්ද

අරුව තැනීමේ දී අවශ්‍ය ලෙස වැලි සකස් කිරීම සඳහා යොද ගනී.



6.10 රූපය

06. ඇහැටි කෙටුම් කුර

වාත්තු පස් තද කිරීම සඳහා යොදා ගනී.



6.11 රූපය

07. අත් තලන හිරමනය

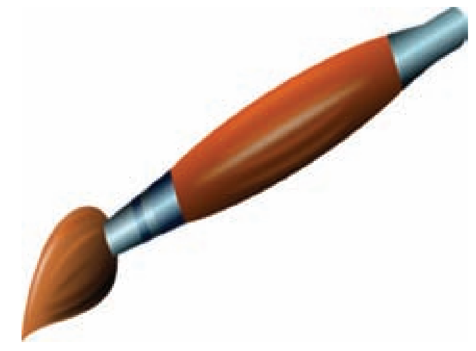
බංකු අරවාටි තැලීම සඳහා භාවිත වේ.



6.12 රූපය

08. පතු වැල

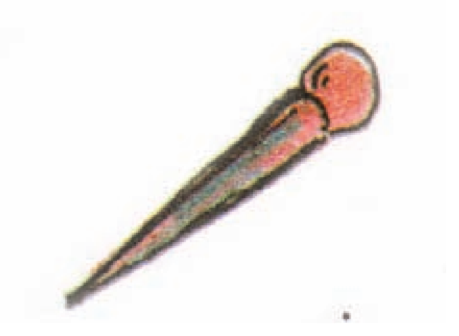
වාත්තු මල වටා තෙත් කිරීම සඳහාත් අරුවේ ආලේප කිරීම සඳහාත් භාවිත කරයි.



6.13 රූපය

09. වැනිස් ඇණය

තුනී පස් හා වැලි තද කිරීමට භාවිත කරයි.



6.14 රූපය

10. අත් තලනය

වැලි හා පස් තද කිරීම සඳහා භාවිත කරයි.



6.15 රූපය

11. මේසන් හැන්ද

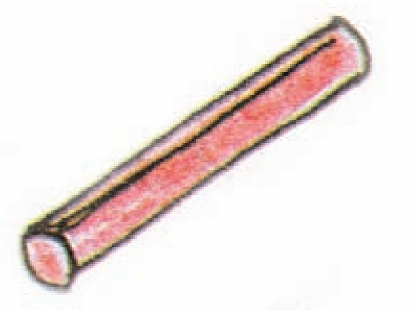
අරුව නිමහම් කිරීමට හා අරු පෙට්ටියට වැලි දැමීමට භාවිත කරයි.



6.16 රූපය

12. ගලනාර කූර

ලෝහ දියර ඇතුළු කරන සිදුර තැනීමට යොදා ගනී.



6.17 රූපය

13. ස්ප්‍රිතු ලෙවලය

තිරස් බව පරීක්ෂා කර අරු පෙට්ටිය පිහිටුවා ගැනීමට භාවිතයට ගනියි.



6.18 රූපය

14. G කලම්පය

අරු පෙට්ටිය හා උපකරණ සිරකර තබා ගැනීමට යොදා ගනී.



6.19 රූපය

15. අත කොළුව/ලී මිටිය / මැලට්

වේගවත් නොවන පහරවල් යෙදීමට සිදුවන අවස්ථාවල දී භාවිත වේ.



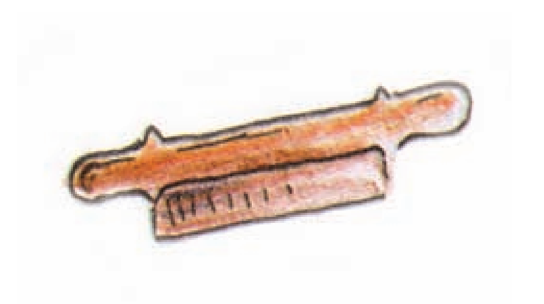
6.20 රූපය

16. වාතන කූර

උණු ද්‍රව ලෝහය අරුව තුළට දැමීමේ දී නිදහස් වන වාත බුබුළු පිටවීමේ සිදුරු තැනීම යොදා ගනී.



6.21 රූපය



6.22 රූපය

17. තිරස්චීන දණ්ඩ

අරුව තැනූ පසු අරු පෙට්ටියේ වැඩි පස් ඉවත් කිරීමට යොදා ගනී.

වාත්තු කිරීමේ ක්‍රම

වාත්තු කිරීමේ ක්‍රම පහත ලෙස සඳහන් කළ හැකි ය.

01. තෙත වැලි ක්‍රමය

මෙම ක්‍රමයේ දී සිදුවන්නේ වාත්තු පෙට්ටිය තුළට වාත්තු වැලි යන්තමින් තෙත් කොට තදින් අසුරා වැලි අතර සම්බන්ධ කිරීමට බඳන යෙදීමක් සිදු කරයි. මේ නිසා වැලි කඩා වැටීමක් සිදු නො වේ. මෙම ක්‍රමය මගින් නිපදවන නිෂ්පාදන තරමක් රළු බවින් යුක්ත ය.

02. වියළි මැටි ක්‍රමය

මෙය තෙත් වැලි ක්‍රමයේ සංවර්ධිත අවධියකි. මෙමගින් සිදුවන්නේ යොදා ගන්නා අරුව උණුසුම් පෝරණුවක් තුළ 200^{0}C - 400^{0}C දක්වා උෂ්ණත්වයක රත් කොට වියළන්නට තබා ගැනීමෙන් තනා ගන්නා නිෂ්පාදන වේ.

03. ඉටි ක්‍රමය

තනි ඒකකයක් ලෙස නිමවිය යුතු සිදුරු නෙරීම හා නැමි සහිත සංකීර්ණ හැඩගැන්වීමේ ක්‍රම සඳහා භාවිත කරයි. වාත්තු මල ඉටිවලින් නිපදවා ගෙන අරුව තනාගනු ලැබේ. මෙහි වාත්තු මල ඉවත් කිරීම කරනුයේ අරුව රත් කර ඉටි ද්‍රාව කිරීමෙනි. ඉටි ඉවත් කිරීම සඳහා චූෂණ ක්‍රමයක් යොදා ගනී.

වාත්තු කිරීමේ වාසි

01. මහා පරිමාණ කර්මාන්ත සඳහා
02. එක ම ආකාරයේ භාණ්ඩ නිපදවීම සඳහා
03. (තලා හැඩ කිරීමෙන්) නිමවිය නොහැකි භාණ්ඩ නිපදවීම සඳහා
04. නිෂ්පාදන වියදම් අවම කිරීම සඳහා
05. එකලස් කිරීමට නොහැකි භාණ්ඩ නිපදවීම සඳහා
06. අමුද්‍රව්‍ය අපතේ යෑම වැළැක්වීම සඳහා

වාත්තුවල දුබලතා

වාත්තු භණ්ඩවල දුබලතා ලෙස පහත දෑ සඳහන් කළ හැකි ය.

01. උපකරණයේ පෘෂ්ඨය මත කඩතොළු ඇතිවීම.
02. පෘෂ්ඨය මත වැලි තැවරී තිබීම.
03. සෑම භාණ්ඩයක් ම එක ම නිමාවක් තිබුණ ද සුළු සුළු වෙනස්කම් තිබීම.
04. කොටස්වලට ගැළවිය නොහැකි වීම.

දුබලතා මඟහැරීමේ ක්‍රමවේද

දුබලතා මඟහැරීමේ ක්‍රමවේද ලෙස නවීන තාක්ෂණික ක්‍රම භාවිත කරයි. එමගින් වැලි තැවරීම අවම කිරීම පෘෂ්ඨය සුමට කිරීම සඳහා ලේත් මැෂින් යොදා ගැනීම ආදී ක්‍රමවේද යොදා ගනී.

අරුව සකස් කිරීම

අවශ්‍ය හැඩයට තනාගත් උපකරණයකි. මෙමගින් නිපදවිය යුතු උපාංගයේ හැඩයට සමාන හිස් අවකාශයක් පවතී. මේ තුළට ලෝහ දියර පිරවීම මගින් අරුවේ හැඩයට වාත්තුව නිපද වේ. අරු පෙට්ටියක් තුළ අරුවක් සකස් කර ඇති ආකාරය සහ අරුවට වාත්තු දියර පිරවීමේ රූප සටහන් පහත වේ.



6.23 රූපය

ලෝහ උණු කිරීම තාපය සැපයීම හා ආරක්ෂාව

ලෝහ උණු කිරීම යනු වාත්තු කර්මාන්තයේ දී අවශ්‍ය ලෝහ කොටස් ද්‍රව බවට පත් කිරීම වේ. මෙහි දී විවිධ ලෝහ උණු කිරීම සඳහා ලබා දිය යුතු උෂ්ණත්වය ආසන්න වශයෙන් පහත සඳහන් වේ.

ඊනච්චට්ටි	1510^0C - 1592^0C
තඹ / නිකල් මිශ්‍ර ලෝහ	1220^0C - 1280^0C
වානේ	1592^0C - 1760^0C
ටින්/ලෝකඩ	1080^0C - 1060^0C
නිකල්/ලෝකඩ	960^0C - 1050^0C

6.1 වගුව

ලෝහ උණු කිරීම

ලෝහ වාත්තු කර්මාන්තයේ දී ලෝහ ද්‍රව කිරීම සඳහා කෝවක් සහිත ගෑස් පහනක් භාවිත කරයි. ලෝහ උණු කිරීම පහත පරිදි සිදු වේ. මෙහි දී ඝන ලෝහ ද්‍රව්‍ය ගෑස් ලාම්පුවක් ආධාරයෙන් ද්‍රව බවට පත් කිරීම 6.24 රූප සටහනේ පෙන්වා ඇති අතර ද්‍රව ලෝහ වැක් කිරීම 6.25 රූප සටහනෙන් පෙන්වා දෙයි.



6.24 රූපය



6.25 රූපය

ආරක්ෂාව තහවුරු කිරීම

මෙය අදාළ වන්නේ ලෝහ ද්‍රව්‍ය රත් කොට ද්‍රව බවට පත් කිරීමේ දී අරුවට වැක් කිරීම සඳහා යි. මේ සඳහා කෙනෙස්ස භාවිත කරයි. මෙහි දී ද කෙනෙස්ස ද හොඳින් රත් කොට භාවිත කළ යුතු ය. මෙය 6.26 රූප සටහනෙන් පෙන්වා දෙයි. කුඩා ප්‍රමාණයේ ද්‍රව ලෝහ වැක්කිරීම සඳහා අත් කෙනෙස්ස භාවිත කිරීම 6.27 රූප සටහනෙන් පෙන්වා දෙයි. විශාල ප්‍රමාණයේ ද්‍රව ලෝහ වැක්කිරීම සඳහා කඳ කෙනෙස්ස භාවිත කරයි. මෙය 6.28 රූප සටහනෙන් පෙන්වා දෙයි. ද්‍රව ලෝහ වැක්කිරීමේ දී වක්කරනු ලබන කාර්මිකයා ආරක්ෂිත ආවරණ පැලඳ එම කාර්යය සිදු කළ යුතු ය. මෙය සිදු කරන ආකාරය 6.29 රූප සටහනෙන් පෙන්වා දී ඇත.



6.26 රූපය



6.27 රූපය



6.28 රූපය



6.29 රූපය

වාත්තු භාණ්ඩ නිමහම් කිරීම

01. වැලි ඉවත් කිරීම

වාත්තු භාණ්ඩ නිමහම් කිරීම යනු එම පෘෂ්ඨය සුමට කිරීම හෝ අදාළ වර්ණ ගැන්වීම වේ. මෙහි දී ප්‍රථමයෙන් සිදු කළ යුතු වන්නේ අරු පෙට්ටිය තුළින් අරුව ගලවා ප්‍රථමයෙන් අරුව වටා තැවරී ඇති වැලි ඉවත් කිරීම වේ. මේ සඳහා කම්බි බුරුසුවක් හෝ නයිලෝන් බුරුසුවක්, පීරක් භාවිත කළ හැකි ය.

02. වෙනත් අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම

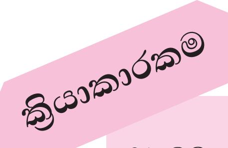
තැවරී ඇති වෙනත් ලෝහ කොටස් අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කළ යුතු වේ. මේ සඳහා පීර, ගිනි ගල, වැලි කොළ භාවිත කළ හැකි ය.

03. කඩතොළු වූ කොටස් පිරවීම

මේ සඳහා අදාළ ලෝහ වර්ගයෙන් ම පිරවීමක් කළ යුතු ය. උදහරණ ලෙස පිත්තල සඳහා පිත්තල පිරවීම, ඊයම් සඳහා ඊයම් පිරවීම සිදු කරයි. ඉන් පසු ගිණිගල ආධාරයෙන් වැඩිමනක් සන ලෝහ කොටස් ඉවත් කර පීරෙන් සුමට කළ යුතු ය.

04. සුමට කිරීම

සුමට කිරීම සඳහා අදාළ උපකරණ භාවිත කර නිපැයුමේ වැඩ අවසන් කළ යුතු ය. මේ සඳහා ඩ්‍රිල් මැෂින්, මිලින් මැෂින් ආධාර ඇති ව කුහර හැරීම සිදු කරයි. ඉන් පසු පෘෂ්ඨය සුමට කිරීම සඳහා ලියවන පට්ටල් ආධාරයෙන් පොලිෂ් කිරීම සිදු කරයි.



01. ඔබගේ ගුරුතුමාගේ සහාය ඇති ව අරු පෙට්ටියක් නිර්මාණය කරන්න.
02. ඔබගේ වැඩ කාමරය තුළ පහසුවෙන් ගැළපිය හැකි උපකරණයක් භාවිත කර ෆයිබර් හෝ ඉටි යොදා ගනිමින් වාත්තු මලක් සාදා එය අරු පෙට්ටිය තුළට දමා අදාළ පියවරයන් ඔස්සේ එයට අදාළ වාත්තුව ඉටි භාවිත කර නිර්මාණය කරන්න.



විකසන

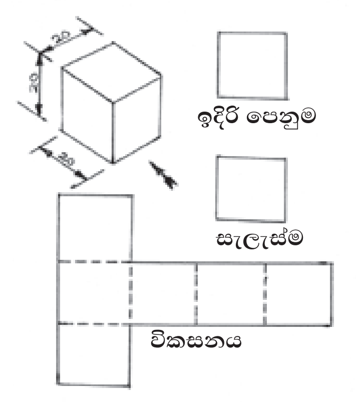
කේක්, බිස්කට්, කිරිපිටි, රසකැවිලි, සායම්, මාළු, බෙහෙත් වර්ග වැනි විවිධ ද්‍රව්‍ය ආරක්ෂාවටත්, අවකාශයේ උපරිම ප්‍රයෝජනය ලබා ගැනීමටත්, ක්‍රමවත් ව ගබඩා කිරීමේ පහසුවටත්, ක්ෂණික ව ගණනය කර ගැනීමේ පහසුවටත්, ඇසුරුම් උපකරණ හා පෙට්ටි භාවිත වේ.



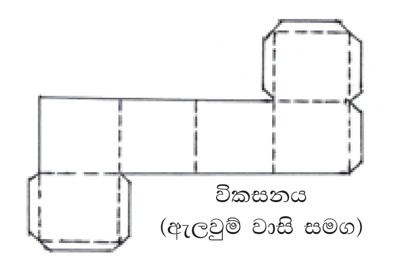
මෙම ඇසුරුම් පෙට්ටි හා ටින් ඇතුළත හිස් අවකාශයෙන් යුතු කුහරාකාර වස්තු වන අතර තුනී ලෝහ තහඩු, කාඩ්බෝඩ් සහ ඝන කඩදාසි වැනි ද්‍රව්‍ය යොදා ගනිමින් විවිධ හැඩවලින් හා ප්‍රමාණවලින් නිපද වනු ලැබේ.

මේවායේ හැඩයන් ඝනකය (Cube) ඝනකාභය, සිලින්ඩරය (Cylinder) ආදී වශයෙන් බහුල ව භාවිත වන අතර, පිරමිඩය (Pyramid) කේතුව (Cone) සහ ගෝලය (Sphere) සුළු වශයෙන් භාවිත වේ. ගෝලය හැර ඉහත දැක්වෙන කුහරාකාර වස්තුවක් (ඇසුරුමක්) අලවන ලද හෝ පාස්සන ලද ස්ථානවලින් ගලවා දිග හැරිය විට එය එක ම තල රූපයක් බව පෙනේ.

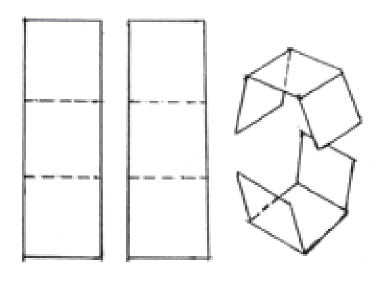
මෙහි දැක්වෙන දිග, පළල, උස සමාන ද්‍රව්‍යයක අසුරණයක් වැනි කුඩා වස්තුවක පාදයක දිග 2cm බැගින් වූ ඝනකයකි. (Cube) මෙහි ඇති පැති හය දිග හැරිය විට මෙහි පැති හය ම සමමිතික වේ. මෙම රූපය ඝනකයේ විකසනය (Development) නම් වේ. විකසනයේ නැමෙන දර කඩ ඉරිවලින් දක්වේ. මෙවැනි කුඩා පෙට්ටි තැනීමේ දී ඇලවීම සඳහා ඇලවුම් වාසි තබා කපා ගැනීමෙන් ඇලවීම පහසු වේ. මෙම විකසනය අවශ්‍යතා අනුව විවිධ ක්‍රමවලට ඇඳිය හැකි ය.



මෙවැනි විකසන බහුල ව නිපද වීමේ දී පහත පෙනෙන අයුරින් කොටස් දෙකක් ලෙස ඇඳ ගැනීමෙන් තහඩු පිරිමැසෙන අතර කපා ගැනීම ද පහසුවේ. එහෙත් එක් අලවන ස්ථානයක් වැඩි වේ.

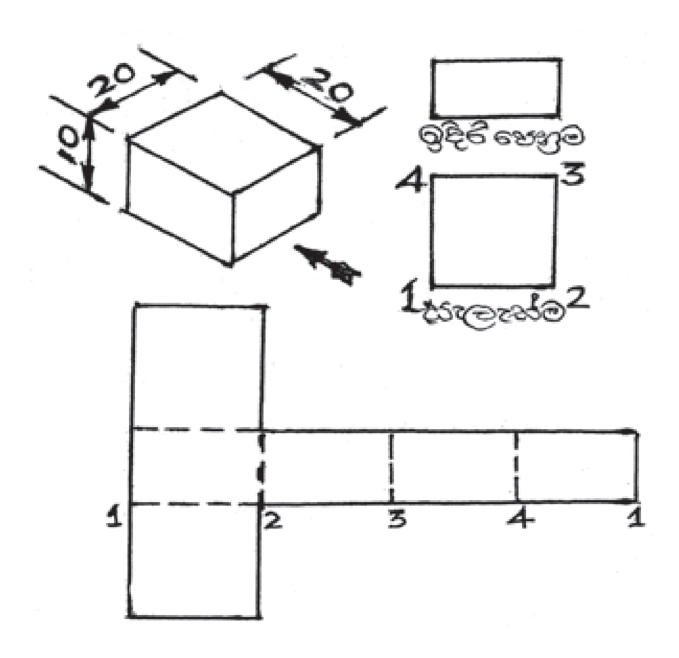

විකසනය
(ඇලවුම් වාසි සමග)

සමාන හැඩැති ප්‍රමාණයෙන් යුත් ඇසුරුම් පෙට්ටි රාශියක් තැනීමේ දී එහි විකසනය ඝන කඩදාසි (කාඩ්බෝඩ්) ඇඳ අච්චුවක් කපා ගැනීමෙන් එය නැවත නැවත ඇඳීම පහසු වේ. මෙසේ කපාගත් අච්චුව පතරොම (Stencil) යනුවෙන් හැඳින්වේ.

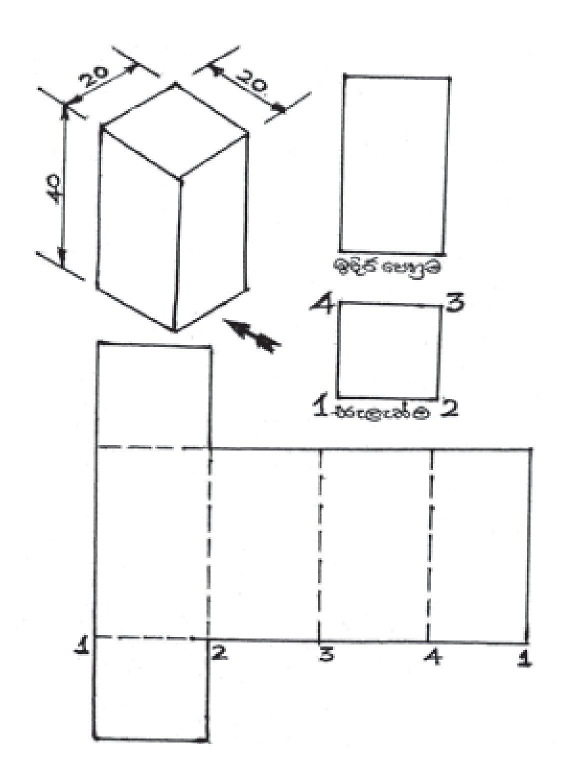


01. දිග සහ පළල 2cm බැගින් වූ ද, උස 1 cm වූ ද, පහත දැක්වෙන ඝනකාභයේ විකසනය ඇඳීම.

- මෙය ඇඳීමේ දී ඝන වස්තුවේ ත්‍රිමාන රූපය, ඉදිරි පෙනුම සහ සැලැස්ම නිදහස් අතින් ඇඳ මිනුම් දැක්වීමෙන් කාර්යය වඩාත් පහසු වේ.
- මෙහි සැලැස්මෙහි යොදා ඇති අංක 1,2,3,4 විකසනයෙහි යොදා ඇත්තේ 1,2,3,4,1 වශයෙන් බව සලකන්න.

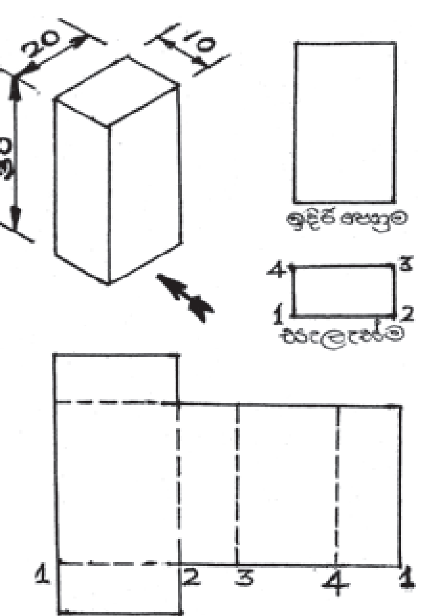


02. පාදයක දිග හා උස දුන්විට සමචතුරස්‍රාකාර ප්‍රිස්මයක විකසනය ඇඳීම.



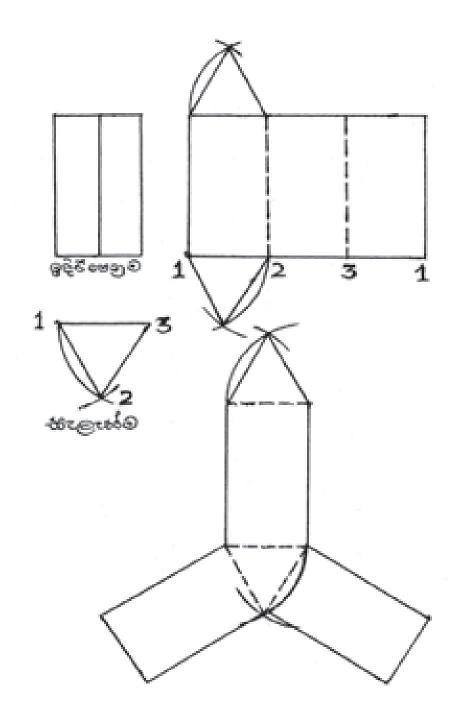
- දී ඇති දත්ත අනුව ප්‍රිස්මයේ ඉදිරි පෙනුම සහ සැලැස්ම පළමු ව අඳින්න.
- තිරස් සරල රේඛාවක් ඇඳ එහි සැලැස්මෙහි ඇති දුර 1,2,3,4,1 ආදී වශයෙන් සලකුණු කොට නම් කරන්න.
- එම ලක්ෂ්‍යවලට ලම්බකව ඇඳ ප්‍රිස්මයේ උස ඒවායේ සලකුණු කොට එම ලක්ෂ්‍ය යා කරන්න.
- පියන සහ පතුල සැලැස්මෙහි මිණුම් භාවිත කර සුදුසු ස්ථානවලට යා කරන්න.
- ඉම් රේඛා තද පාටින් ද නැමෙන රේඛා කඩ ඉරිවලින් ද දක්වන්න.

03. දී ඇති සමාංශක ප්‍රක්ෂේපණ රූපයේ දක්වෙන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ප්‍රිස්මයේ විකසනය ඇඳීම.



- දී ඇති දත්ත අනුව ප්‍රිස්මයේ ඉදිරි පෙනුම සහ සැලැස්ම අඳින්න.
- තිරස් සරල රේඛවක් ඇඳ, එහි සැලැස්මෙහි දක්වෙන දුර 1,2,3,4,1 ආදී වශයෙන් සලකුණු කොට නම් කරන්න.
- එම ලක්ෂ්‍යවලට ලම්බක ව ඇඳ, ප්‍රිස්මයේ අදාළ උස ඒවායේ සලකුණු කොට යා කරන්න.
- පියන සහ පතුල සැලැස්මෙහි ඇති මිණුම් අනුව විකසනයට එක් කරන්න.
- ඉම් රේඛා තද පාටින් ද, නැමෙන තැන් කඩ ඉරිවලින් ද දක්වන්න.

04. පාදයක දිග හා උස දුන්විට සමපාද ත්‍රිකෝණාකාර ප්‍රිස්මයක විකසනය ඇඳීම. (උදාහරණයට මිනුම් දී ඇත.)

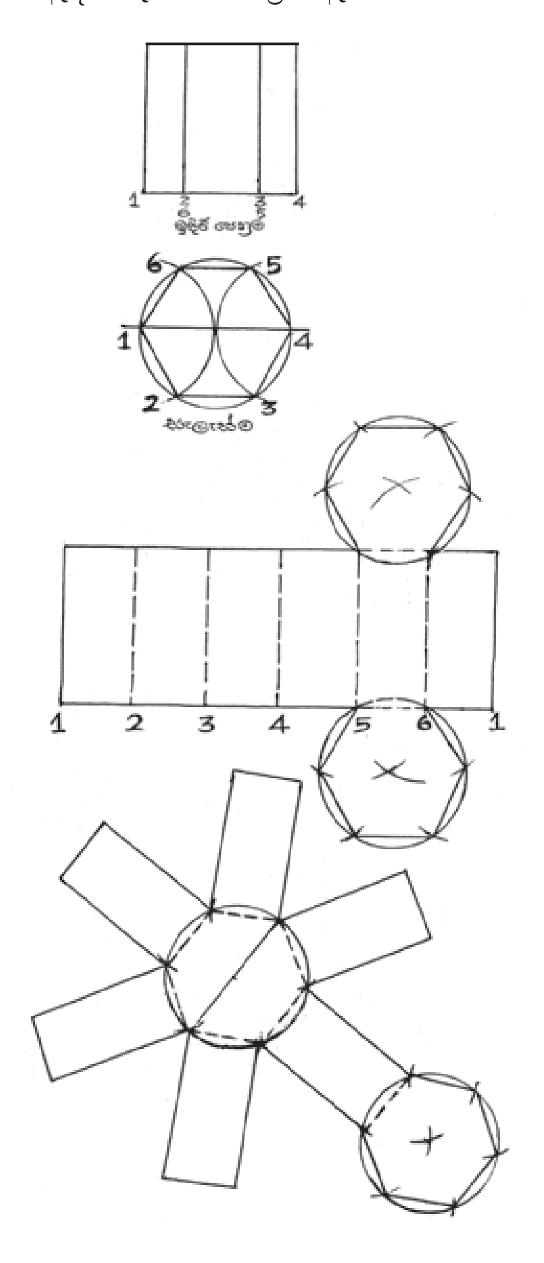


- පළමු ව ප්‍රිස්මයේ සැලැස්ම එක් පාදයක් තිරසට සමාන්තර වන ලෙස, ඉහළින් හෝ පහළින් ඇඳ ගන්න. (මෙහි පහළින් ඇඳ ඇත.)
- ත්‍රිකෝණයේ තිරස් පාදයට සමාන්තර වන ලෙස ඊට ඉහළින් සරල රේඛාවක් ඇඳ, එම රේඛාව දක්වා ත්‍රිකෝණයේ ලක්ෂ්‍ය තුන ලම්බක ව දිගු කොට, එහි සිට තවත් 23 mm ඉහළින් ලක්ෂ්‍ය තුන සලකුණු කර එම ලක්ෂ්‍ය යා කරමින් ඉදිරි පෙනුම අඳින්න.
- නැවත තවත් සරල රේඛවක් තිරස් ව ඇඳ, එහි ත්‍රිකෝණයේ පාද තුනේ දිග සලකුණු කර 1,2,3,1 ලෙස අංකනය කරන්න. එම ලක්ෂ්‍යවලට ලම්බ රේඛා 23 mm දිගට ඇඳ එම ලක්ෂ්‍ය යා කරන්න.
- පියන සහ පතුල අවශ්‍ය පරිදි විකසනයට එකතු කරන්න.
- ඉම් රේඛා සහ කඩ රේඛා අඳිමින් විකසනය සම්පූර්ණ කරන්න.
- මෙම විකසනය ඇඳීමේ තවත් ක්‍රම ඇත.

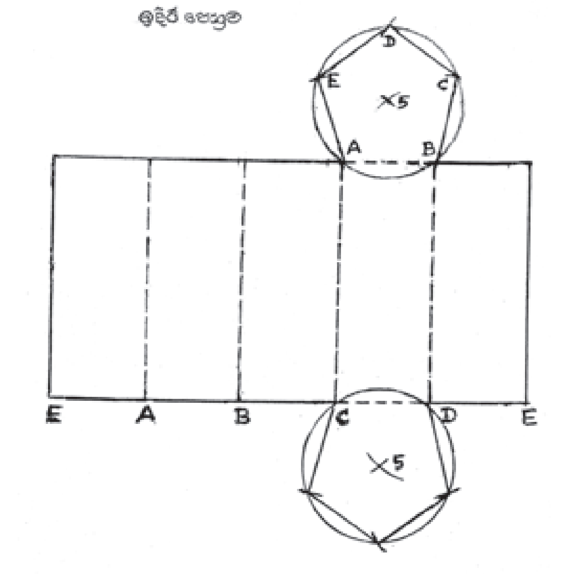
05. පාදයක දිග හා උස දුන්විට ෂඩස්‍රාකාර ප්‍රිස්මයක විකසනය ඇඳීම. (උදාහරණයට මිනුම් දී ඇත.)

- පළමු ව ප්‍රිස්මයේ සැලැස්ම පහළින් හෝ ඉහළින් හෝ ඇඳගන්න. (මෙහි පහළින් ඇඳ ඇත.)
- මේ සඳහා අරය 12 mm වූ දුරක් කවකටුවට ගෙන වෘත්තයක් ඇඳ ගන්න.
- වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය හරහා AB තිරස් සරල රේඛාවක් ඇඳ, එම රේඛාවෙන් වෘත්තය කැපුණු ලක්ෂ්‍ය දෙක ආධාර කර ගෙන වෘත්තයේ අරය වෘත්තය වටා චාප කරමින් වෘත්තය සමාන කොටස් හයකට බෙදා ගන්න. එම ලක්ෂ්‍ය යා කොට ෂඩ්ස්‍රය ඇඳ ගන්න. (10 වන ශ්‍රේණියේ පෙළපොතෙහි දක්වේ.)
- ෂඩස්‍රය ඉහළින් AB රේඛවට සමාන්තර ව තිරස් සරල රේඛාවක් ඇඳ විහිත චතුරස්‍ර ආධාරයෙන් ෂඩස්‍රයේ ලක්ෂ්‍ය ලම්බක ව තිරස් රේඛාවට දිගුකොට ඒවාට අදාළ අංක දක්වන්න.
- එම ලක්ෂ්‍ය තිරස් තලයට ලම්බක ව 25 mm දක්වා ඉහළට දිගු කර ඒවා යා කරමින් ඉදිරි පෙනුම ඇඳගන්න.

- තිරස් රේඛාවක් ඇඳ, එහි පාදවල දිග සලකුණු කර අංක 1,2,3,4,5,6,1 සලකුණු කර ඒවාට ලම්බක ඇඳ ප්‍රිස්මයේ උස සලකුණු කර තිරස් රේඛාවකින් ලක්ෂ්‍ය යා කරන්න.
- පියන සහ පතුල ප්‍රිස්මයේ කැමති පාදයකට එකතු කර විකසනය සම්පූර්ණ කරන්න.
- ඉම් රේඛා තද පාටින් සහ නැමෙන රේඛා කඩ ඉරි යොදා නිම කරන්න.
- ඉහත විකසනය ඇඳිය හැකි තවත් ක්‍රම ඇත.



06. පාදයක දිග හා ලම්බක උස දුන්විට සවිධි පංචාස්‍ර ප්‍රිස්මයක විකසනය ඇඳීම. (උදාහරණයට මිනුම් දී ඇත.)

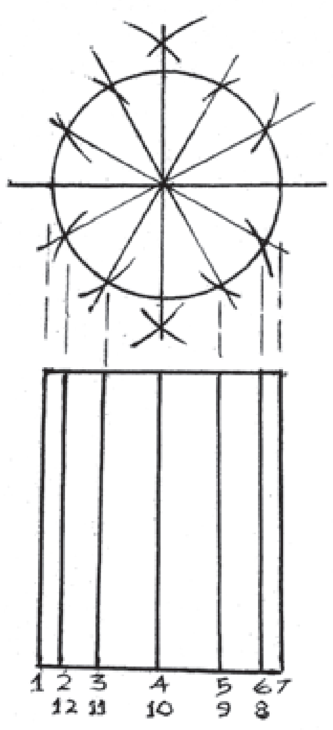


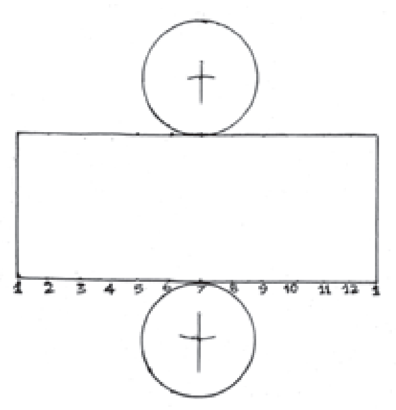
- 15 mm දිග AB සරල රේඛාවක් අඳින්න. (සවිධි බහුඅස්‍ර ඇඳීම 10 ශ්‍රේණියේ දී හඳුන්වා දී ඇත.)
- AB සරල රේඛාවට ලම්බ සමච්ඡේදකයක් ඇඳ එය AB හමු වූ ලක්ෂ්‍යය O ලෙස හඳුන්වන්න.
- AO අරය වශයෙන් ගෙන O කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් ලම්බ සමච්ඡේදකය කැපෙන සේ චාපයක් ඇඳ එම කැපුණ ලක්ෂ්‍යය 4 ලෙස හඳුන්වන්න.
- ඉන්පසු AB අරය වශයෙන් ගෙන B කේන්ද්‍ර කරමින් ලම්බකය කැපෙන ලෙස තවත් චාපයක් ඇඳ, එම කැපුණු ලක්ෂ්‍යය 6 ලෙස හඳුන්වන්න.
- 4 සහ 6 ලක්ෂ්‍ය අතර දුර සමච්ඡේද කොට 5 වැනි ලක්ෂ්‍යය සොයා ගෙන 5 සිට A දක්වා දුර අරය වශයෙන් ගෙන 5 කේන්ද්‍ර කොට ගෙන වෘත්තයක් ඇඳ, එම වෘත්තය වටා AB දුර සලකුණු කරමින් ABCDE සවිධි පංචාස්‍රය ඇඳ ගන්න.
- AB ට සමාන්තර ව පහළින් තිරස් රේඛාවක් ඇඳ, එය මත වෘත්තයේ EABCD ලක්ෂ්‍යවලට ලම්බක ව ලක්ෂ්‍ය 05 ක් සලකුණු කොට එම ලක්ෂ්‍යවලට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි 40 mm දිග ලම්බ රේඛා 4 සහ කඩ රේඛාව ඇඳ එම රේඛා කෙළවරවල් තිරස් සරල රේඛාවකින් යා කොට ප්‍රිස්මයේ ඉදිරි පෙනුම සම්පූර්ණ කරන්න.
- සරල රේඛාවක් ඇඳ, පංචාස්‍රයේ පාද එහි සලකුණු කොට, ප්‍රිස්මයේ පැති පහ ඍජුකෝණි ව එයට එකතු කර සැලැස්මෙහි මිණුම් භාවිතයෙන් පියන සහ පතුල විකසනයට එක් කරන්න.
- ඉම් රේඛා තද පාටින් ද, ඉතිරි රේඛා කඩ ඉරිවලින් ද ඇඳ විකසනය සම්පූර්ණ කරන්න.

සවිධි (පාද සමාන වූ) බහු අස්‍රයක පාද සංඛ්‍යාව අනන්තයක් වූ විට එය වෘත්තයක් වේ. එසේ ම ප්‍රිස්මයක සමාන පාද සංඛ්‍යාව අනන්තයක් වූ විට එය සිලින්ඩරයක් වේ.

07. අරය හා ලම්බක උස දුන්විට සිලින්ඩරයක විකසනය ඇඳීම.

- දී ඇති අරයට අනුව වෘත්තයක් ඇඳ එහි මධ්‍යය ලක්ෂ්‍ය හරහා තිරස් සරල රේඛාවක් අඳින්න.
- එම රේඛාවට ලම්බ සමච්ඡේදයක් අඳිමින් වෘත්තය සමාන කොටස් 4 කට බෙදන්න.
- වෘත්තයේ අරය කවකටුවකට ගෙන චාප කරමින් වෘත්තය සමාන කොටස් 12 කට බෙද ගන්න.
- බෙදූ සමාන කොටස් සංඛ්‍යාව වැඩි වූ තරමට නිරවද්‍යතාව ද වැඩි වේ.
- වෘත්තයට පහළින් තිරස් සරල රේඛාවක් ඇඳ වෘත්තය කැපුණු ලක්ෂ්‍යය ලම්බක ව පහළට දික් කරන්න.
- එම රේඛාවල සිලින්ඩරයේ උස සලකුණු කොට තිරස් ඉරකින් යා කර, ඉදිරි පෙනුම සම්පූර්ණ කරන්න.
- තිරස් සරල රේඛාවක් ඇඳ එහි සිලින්ඩර සැලැස්මේ කොටස් 12 සලකුණු කර සිලින්ඩරයේ උස ද ඒවායේ සලකුණු කොට යා කරන්න. එම ලම්බ රේඛා 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,1 ලෙස හඳුන්වන්න.
- සුදුසු ලක්ෂ්‍ය දෙකකට පියන හා පතුල යා කරන්න.



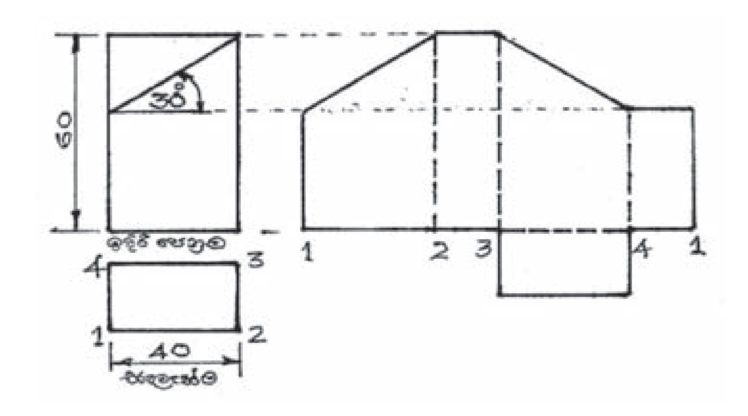


ප්‍රිස්මය හෝ සිලින්ඩරය හෝ ආනත තලයකින් කැපී ඇති විට ඉතිරි කොටසේ විකසනය ඇඳීම සඳහා ඉදිරි පෙනුම හා සැලැස්ම ඇඳීම අනිවාර්ය වුව ද එසේ නො වන විට එක වර ම වුව ද විකසනය ඇඳිය හැකි බව දැන් ඔබට වැටහෙනු ඇත. එහෙත් ප්‍රිස්මය හෝ සිලින්ඩරය ආනත රේඛාවකින් කැපී ඇති විට එම කැපුම් රේඛාව දක්වා උස විකසනයේ අදාළ රේඛාවල සලකුණු කර ප්‍රිස්මයක නම්, සරල රේඛා කොටස් ලෙස ද, සිලින්ඩරයක නම් වක්‍ර රේඛාවකින් ද, ඇඳගත යුතු බව සලකන්න.

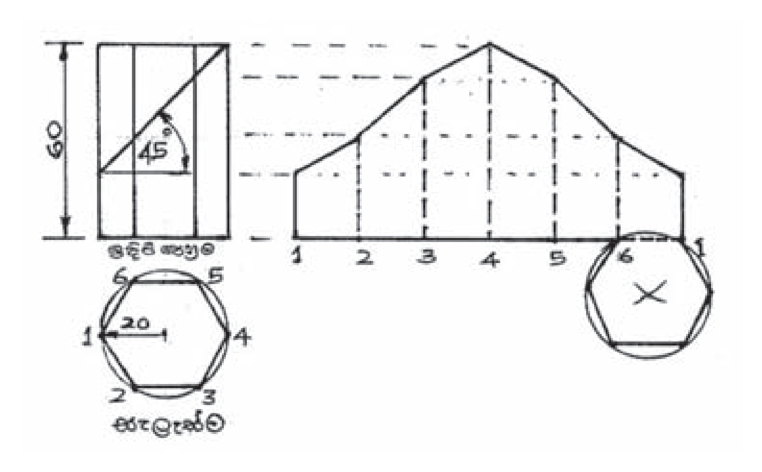
08. කුහරාකාර, ලුප්ත (ඡේදිත) ඝන වස්තුවල විකසන ඇඳීම.

මෙහි පහත දැක්වෙන්නේ කුහරාකාර (ලුප්ත) ඝන වස්තු කිහිපයක් ආනත තලයකින් ඡේදනය කිරීමෙන් පසු ඉතිරි කොටසේ විකසනය අඳින ආකාරයයි.

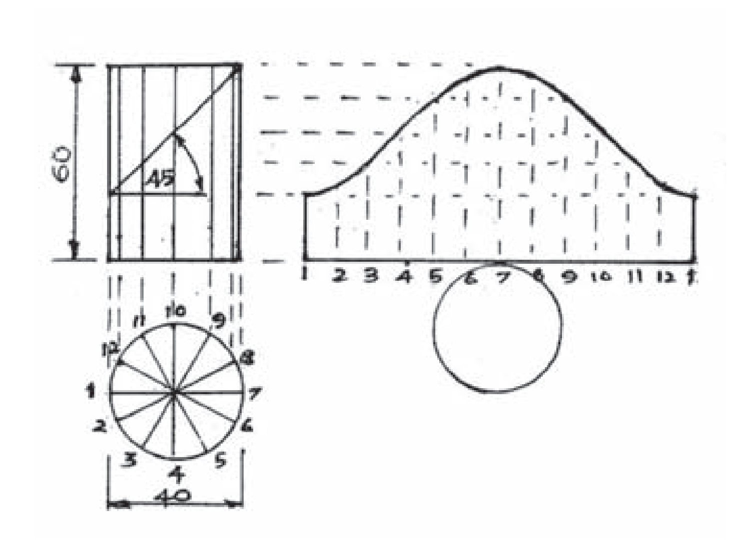
01. ලුප්ත (ඡේදිත) ප්‍රිස්මයක විකසනය ඇඳීම.



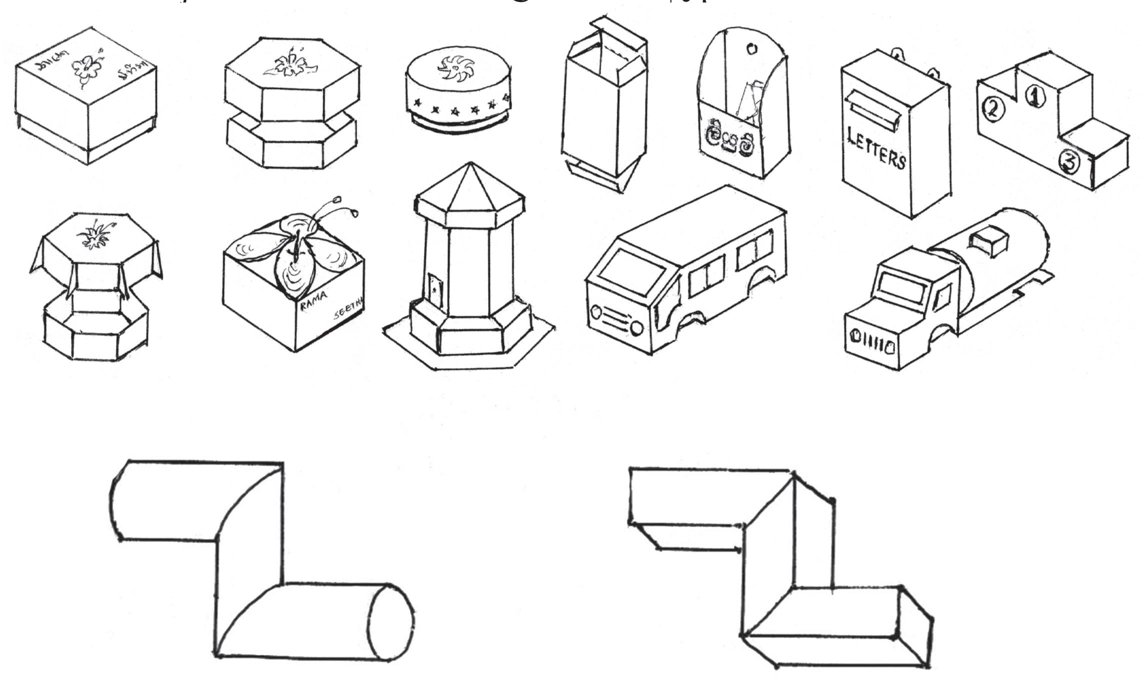
02. ලුප්ත (ඡේදිත) ෂඩාස්‍ර ප්‍රිස්මයක විකසනනය ඇඳීම.

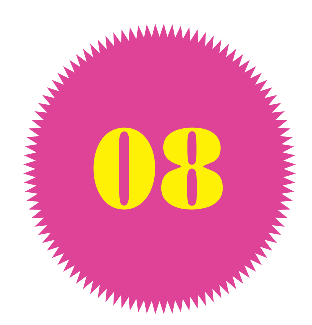


03. ලුප්ත (ඡේදිත) සිලින්ඩරයක ප්‍රිශ්මයක විකසනනය ඇඳීම.

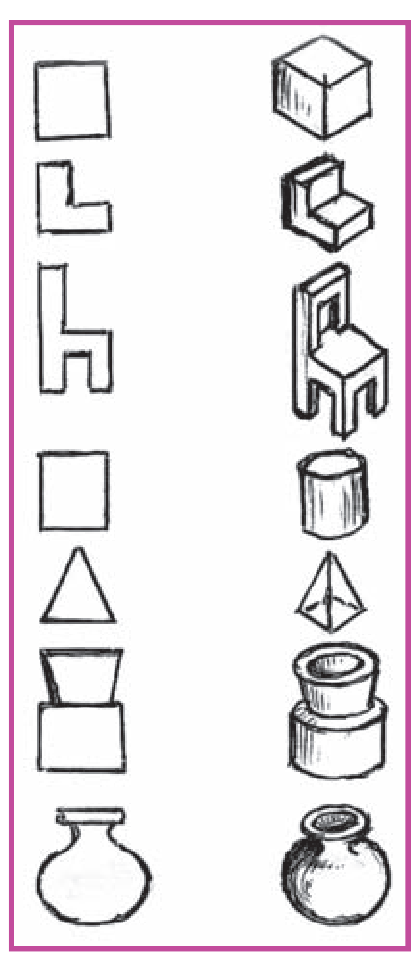


09. ඝන කඩදාසි මත පහත නිර්මාණවල විකසන ඇඳ කපා නවා තනා ගන්න.





08 ඝන වස්තුවල සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ රූප ඇඳීම.

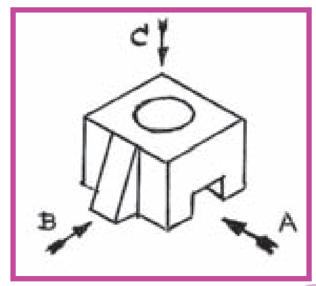


ඈත අතීතයේ සිට මිනිසුන් සන්නිවේදනය සඳහා විවිධ චිත්‍ර භාවිත කොට ඇත. තාක්ෂණික දියුණුවත් සමග ම බිහි වූ නව නිර්මාණ පිළිබඳ තොරතුරු නිර්මාණකරුවන් අතරේ සන්නිවේදනය කර ගැනීමට විධිමත් චිත්‍ර ක්‍රමයක් අවශ්‍ය විය. එහෙයින් එම චිත්‍ර සඳහා විවිධ සම්මත, සම්මුති, සංකේත අන්තර්ගත කරගත් අතර, එම චිත්‍ර ජගත් භාෂාවක් ලෙස ව්‍යාප්ත විය.

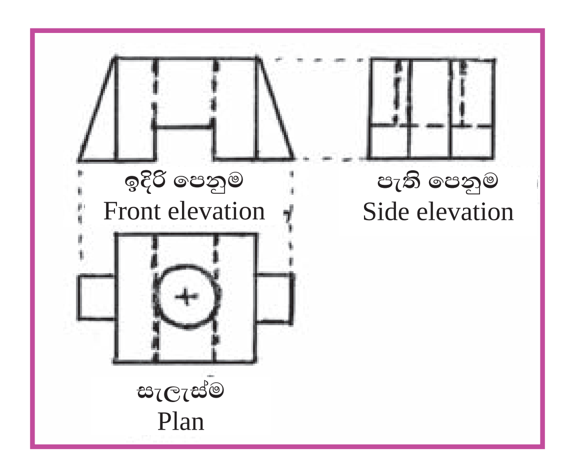
මෙම චිත්‍ර තාක්ෂණික ඇඳීම (Technical Drawing), යාන්ත්‍රික ඇඳීම (Mechanical Drawing), ඉංජිනේරු ඇඳීම (Engineering Drawing), ආදී විවිධ නම්වලින් හැඳින්විය.
මෙහි දකුණු පස ඇති රූප විමර්ශනය කිරීමේ දී ද්විමාන රූපවලට වඩා ත්‍රිමාන රූපවලින් වස්තුවක හැඩරුව මනාව පැහැදිලි වන බව පෙනේ.

30^0 බැගින් දෙපසට සමාන ව ආනත වන මෙම ත්‍රිමාන රූප සමාංශක ප්‍රක්ෂේපණ (Isometric Projection) යනුවෙන් හැඳින්වේ. වම්පසින් පෙනෙන ද්විමාන රූප සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ (Orthographic Projection) ලෙස හැඳින්වේ.

මෙහි දකුණු පස දැක්වෙන සමාංශක ප්‍රක්ෂේපණ චිත්‍රය (Isometric Projection) ඉතා පැහැදිලි වුව ද, එහි වම්පස ඇති ආනත කොටස දකුණු පැත්තේ තිබේ ද? ඉහළ ඇති සිදුරේ ගැඹුර කොපමණ ද? යට ඇති කාණුව අනෙක් පැත්තට පසා වී ඇත් ද? යන තොරතුරු තීරණය කළ නො හැක. එසේ ම එහි මිනුම් සියල්ල ම දැක්විය නො හැකි ය.

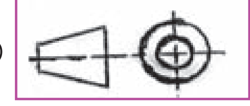


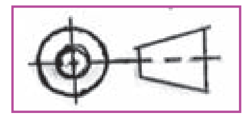
එහෙත් එයට පහළින් දක්වෙන සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ (Orthographic projection) රූප තුනෙන්, A දෙසින් බැලූ විට පෙනෙන ඉදිරි පෙනුම (Front elevation) B දෙසින් පෙනෙන පැති පෙනුම (Side elevation) ඉහළින් පෙනෙන සැලැස්ම (Plan) වෙන වෙන ම ප්‍රදර්ශනය වන අතර, අදළ සියලු ම මිනුම් ද පැහැදිලි ව දක්විය හැකි ය.



එහෙයින් මෙම සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ රූප ඉංජිනේරුවරුන්ට, තාක්ෂණික ශිල්පීන්ට ගෘහ සැලසුම් ශිල්පීන්ට, නිර්මාණකරුවන්ට අධ්‍යයනය කිරීම ඉතා වැදගත් වේ. එසේ ම සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ රූප තුළින් සමාංශක රූපය මනසින් දැකීම හා ඇඳීම මේ හැමට ම අත්‍යවශ්‍ය නිපුණතාවකි. සමාංශක ප්‍රක්ෂේපණ රූපීය පෙනුමකින් ඝන වස්තුවක හෝ යන්ත්‍ර කොටසක සියලු විස්තරාත්මක තොරතුරු දක්විය නො හැකි හෙයින් ඒ සඳහා සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ රූප භාවිත වේ.

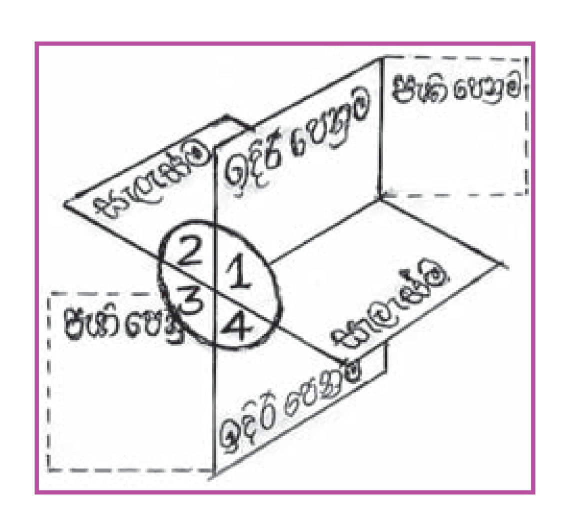
සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ පෙනුම් අඳින ජාත්‍යන්තර ක්‍රම දෙකක් සඳහා වූ සංකේත පහත දක්වේ.

01. ප්‍රථම කෝණ ක්‍රමය (First angle method) 

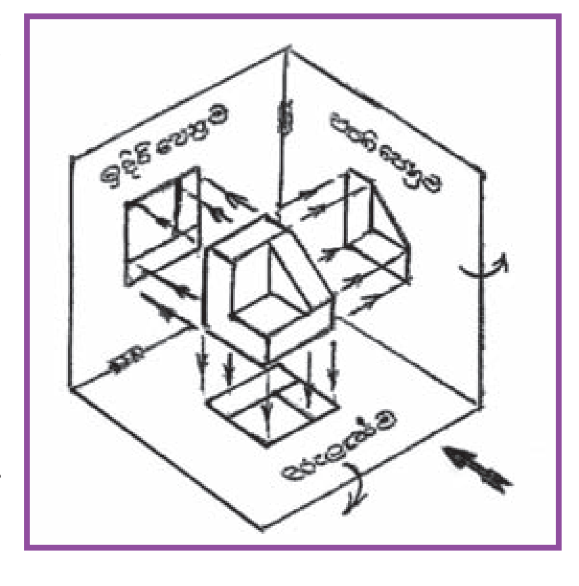
02. තෙ වන කෝණ ක්‍රමය (Third angle method) 

තහඩු හතරකින් සැකසුණු සෘජු කෝණ හතරක් අංකනය කොට ඇති අයුරු මෙහි දක්වේ. මෙහි ප්‍රථම සහ තෙ වන කෝණ ඔබට පහසුවෙන් හඳුනා ගත හැකි ය.

ඝන වස්තුවක් ප්‍රථම කෝණයේ පිහිටා ඇති අයුරින් සලකා ඇඳීම ප්‍රථම කෝණ ක්‍රමයට ඇඳීම ලෙසත් තෙවන කෝණයේ පිහිටා ඇති අයුරින් සලකා ඇඳීම තෙ වන කෝණ ක්‍රමයට ඇඳීම ලෙසත් සැලකේ.



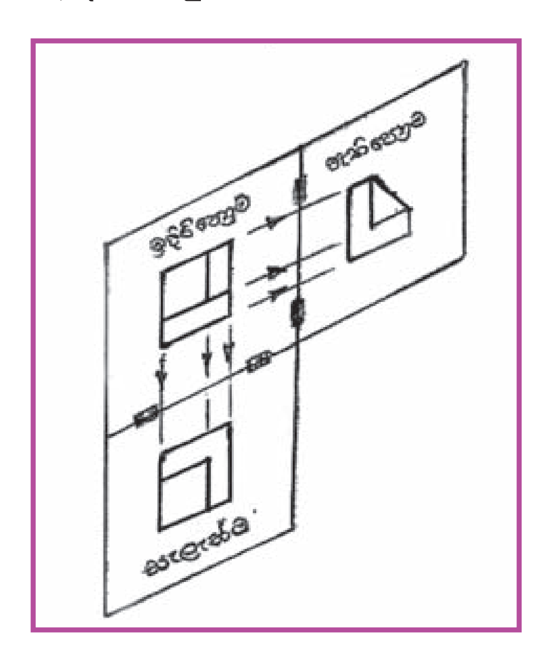
ප්‍රථම කෝණ ක්‍රමය (First angle method)



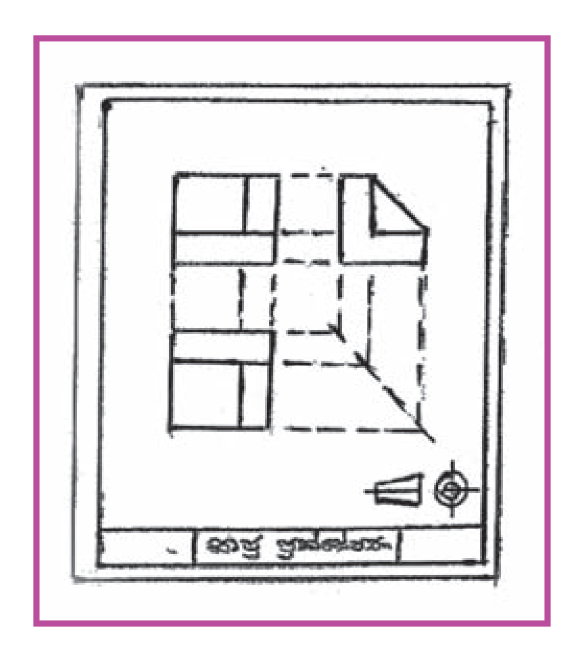
ප්‍රථම කෝණය තුළ ඒ ඒ තලවලට සමාන්තර ව එල්ලන ලද ඝන වස්තුවක් මෙම රූපයෙන් දැක්වේ. ඝන වස්තුවේ ඊතලය දෙසින් බැලූ විට පෙනෙන ලක්ෂ්‍ය එක එල්ලේ ඉදිරි පෙනුමට ප්‍රක්ෂේප කොට එම ලක්ෂ්‍ය යා කිරීමෙන් ඉදිරි පෙනුම ද, ඉහළ සිට ඝන වස්තුව බැලූ විට පෙනන ලක්ෂ්‍ය පහත ඇති සැලැස්මට ද, ඝන වස්තුවේ වම් පසින් බැලූ විට පෙනෙන ලක්ෂ්‍ය දකුණු පස පැති තලයට ද ප්‍රක්ෂේප කොට එම ලක්ෂ්‍ය යා කිරීමෙන් ඉදිරි පෙනුම, සැලැස්ම හා පැති පෙනුම ලැබේ. ඝන වස්තුවේ ඒ ඒ පැතිවලින් ආලෝක ධාරාවන් යැවීම මගින් ප්‍රතිවිරුද්ධ තලවල සෙවණැලි ඇති කිරීම මෙයට සමාන බැවින් මෙම ප්‍රථම කෝණ ක්‍රමය සෙවණැලි ක්‍රමය ලෙස ද හැඳින්විය හැකි ය.

ඉන් පසු ඉදිරි පෙනුම අඳින ලද තලය එසේ ම තිබිය දී සැලැස්ම අඳින ලද තලය පහළටත්, පැති පෙනුම අඳින ලද තලය දකුණු පසටත් දිග හැර තල තුන සමතලයක් මත තැබීමෙන් ඉදිරි පෙනුමත් එයට පහළින් සැලැස්මත් ඉදිරි පෙනුමට දකුණු පසින් පැති පෙනුමත් රූප එකිනෙක ප්‍රක්ෂේප වන අයුරින් පෙනේ.

ප්‍රථම කෝණ ක්‍රමයට සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ ඇඳීම මෙසේ දැක්විය හැකි වුව ද දෙන ලද රූපීය පෙනුමක සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ පෙනුම් ඇඳීමේ දී අදාළ තල තුන මනඃකල්පිත ව සිතා ගෙන රූප තුන එක ම තලයක ඇඳීම කළ යුතු වේ.

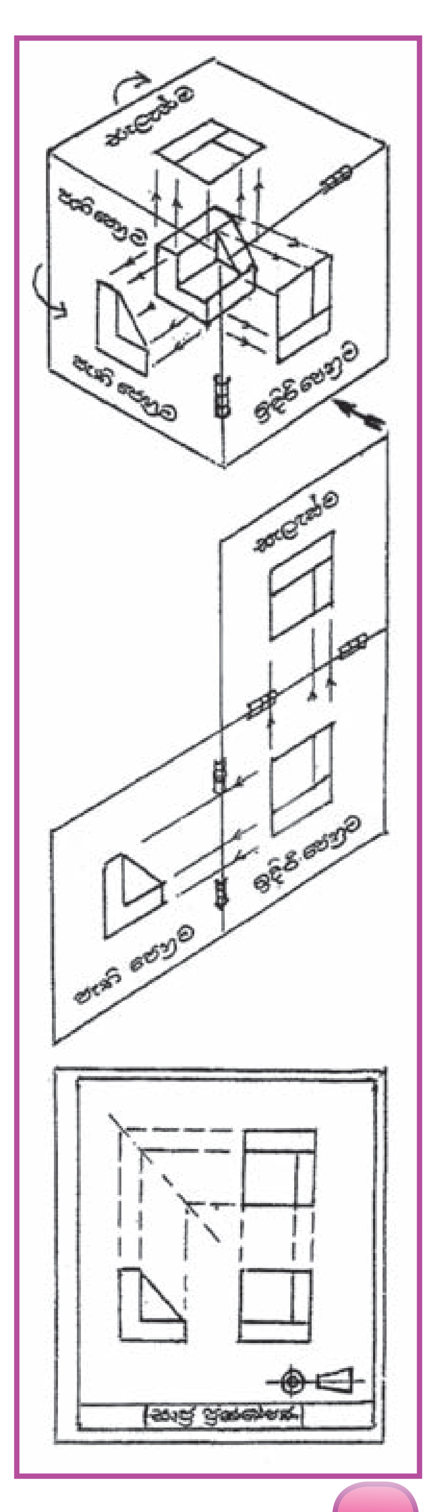


යම් විටෙක රූපීය පෙනුමේ වම් පස ඉදිරි පෙනුම වශයෙන් ඊතලයෙන් දක්වා ඇත්නම් එයට සාපේක්ෂ ව ඉදිරි පෙනුමත් සැලැස්මත් ඇඳ, පැති පෙනුම වම් පසින් ඇඳිය යුතු බව සලකන්න.



තෙ වන කෝණ ක්‍රමය (Third angle method)

තෙ වන කෝණය තුළ ඒ ඒ තලවලට සමාන්තර ව එල්ලන ලද ඝන වස්තුවක් මෙම රූපයෙන් දක් වේ. ඊතලය දෙසින් ඇති විනිවිද පෙනෙන තලය තුළින් එක එල්ලේ ඝන වස්තුව බැලීමෙන් පෙනෙන වස්තුවෙන් ප්‍රක්ෂේපිත ලක්ෂ්‍ය එම ඉදිරි තලයේ මාකර් පෑනකින් සලකුණු කොට එම ලක්ෂ්‍ය යා කිරීමෙන් ඉදිරි පෙනුමත්, එසේ ම ඉහළින් ඇති විනිවිද පෙනෙන තලය තුළින් එක එල්ලේ ඝන වස්තුව බැලීමෙන් පෙනෙන වස්තුවෙන් ප්‍රක්ෂේපිත ලක්ෂ්‍ය ඉහළ තලයේ සලකුණු කොට එම ලක්ෂ්‍ය යා කිරීමෙන් සැලැස්මත්, වම්පස විනිවිද පෙනෙන තලය තුළින් ඝන වස්තුව බැලීමෙන් පෙනෙන ප්‍රක්ෂේපිත ලක්ෂ්‍ය එම වම්පස තලයේ සලකුණු කොට ඒවා යා කිරීමෙන් පැති පෙනුමක් ලබා ගත හැකි ය.

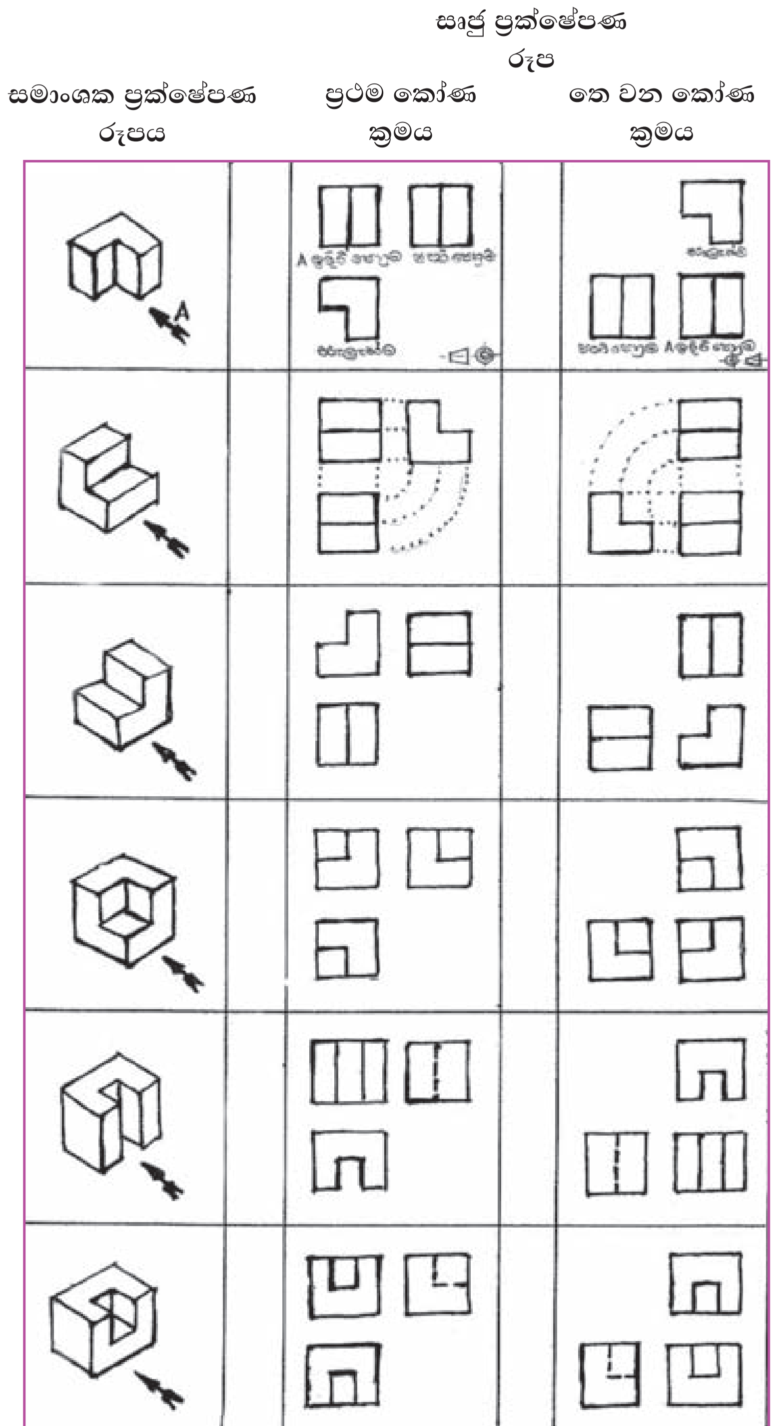


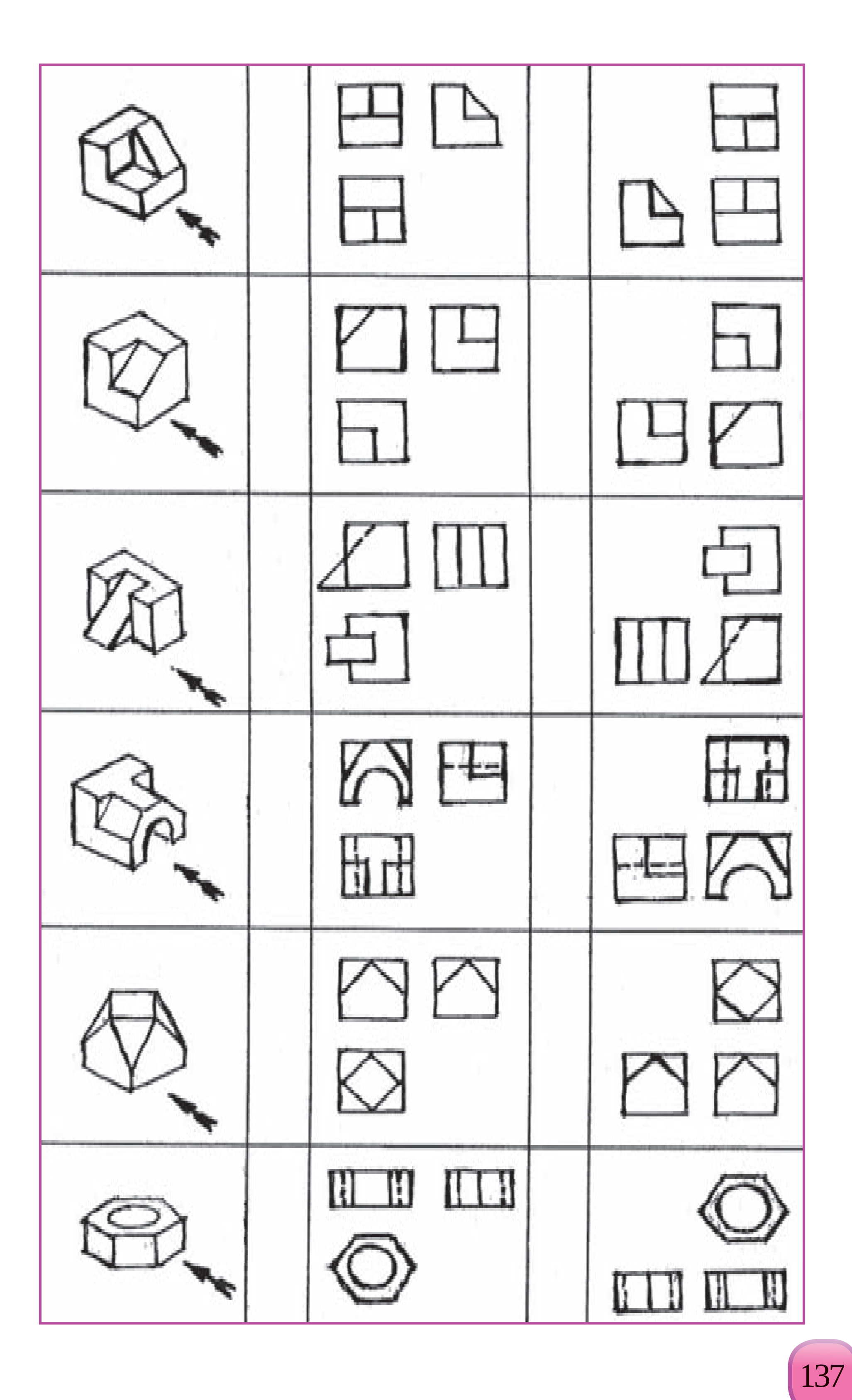
ඉන් පසු ඉදිරි පෙනුම එසේ ම තිබිය දී සැලැස්ම අඳින ලද මතු තලය ඉහළටත් වම් පැති තලය වම් පසටත් දිග හැර සම තලයක තැබීමෙන් ඉදිරි පෙනුමත් එයට ඉහළින් සැලැස්මත් ඉදිරි පෙනුමට වම්පසින් පැති පෙනුමත් රූප එකිනෙක ප්‍රක්ෂේප වන අයුරින් පෙනේ.

තෙ වන කෝණ ක්‍රමයට සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ ඇඳීම මෙසේ දක්විය හැකි වුව ද දෙන ලද රූපීය පෙනුමක සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ පෙනුම් ඇඳීමේ දී අදාළ තල තුන මනඃකල්පිත ව සිතා ගෙන රූප තුන එක ම තලයක ඇඳීම කළ යුතු වේ.

යම් විටෙක රූපීය පෙනුමේ වම් පස ඉදිරි පෙනුම වශයෙන් ඊ තලයෙන් දක්වා ඇත්නම් එයට සාපේක්ෂ ව ඉදිරි පෙනුමත් සැලැස්මත් ඇඳ පැති පෙනුම දකුණු පසින් ඇඳිය යුතු බව සලකන්න.

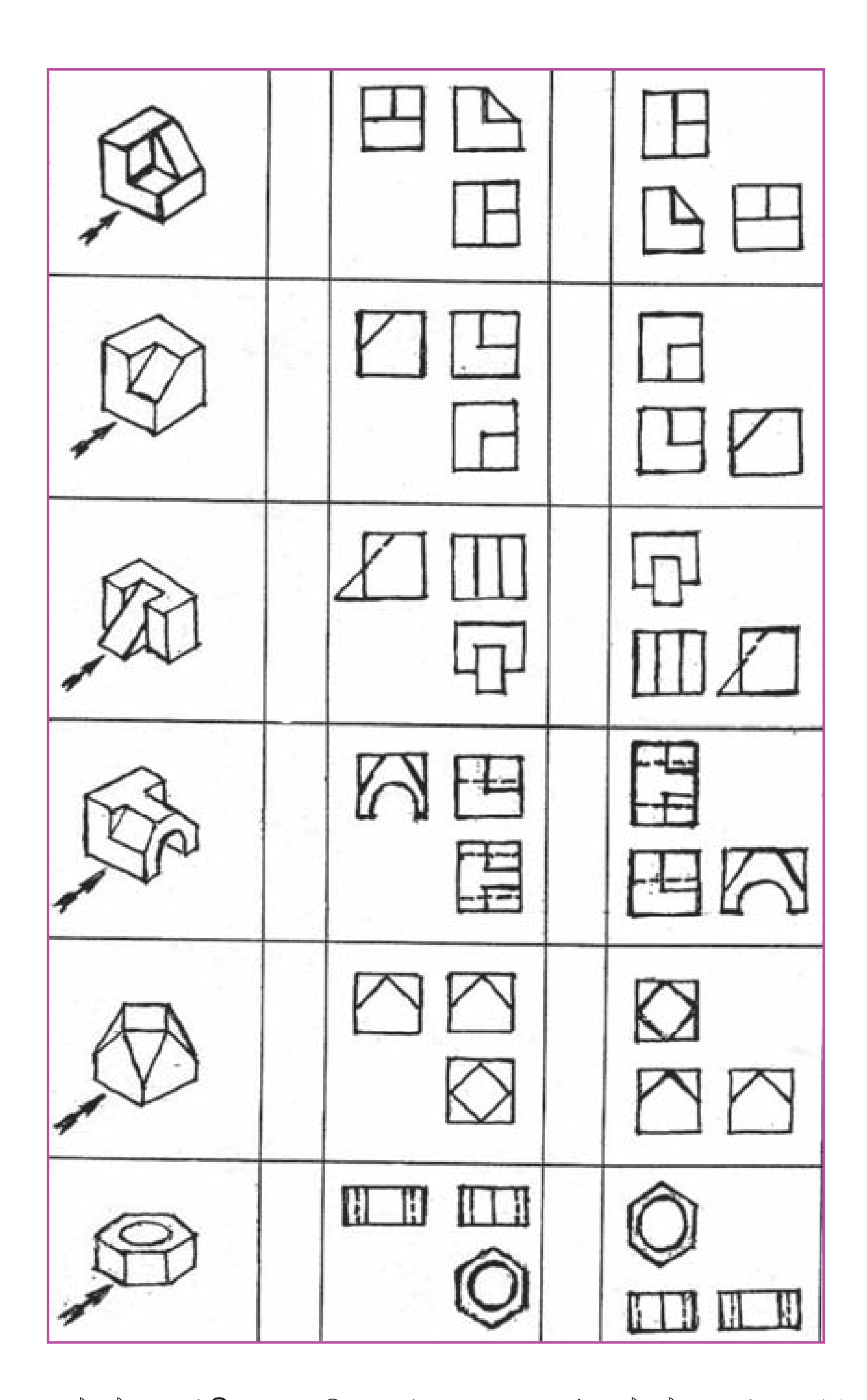
පහත දැක්වෙන නිදසුන් නිරීක්ෂණය කරමින් සෘජු පෙනුම එකිනෙක ප්‍රක්ෂේප වන අයුරුත්, ප්‍රථම සහ තෙ වන කෝණ ක්‍රම දෙකත්, ඊතලය වෙනස් වීමෙන් රූප වෙනස් වන අයුරුත් අධ්‍යයනය කරන්න.





සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ රූප

සමාංශක ප්‍රක්ෂේපණ රූපය	ප්‍රථම කෝණ ක්‍රමය	තෙවන කෝණ ක්‍රමය



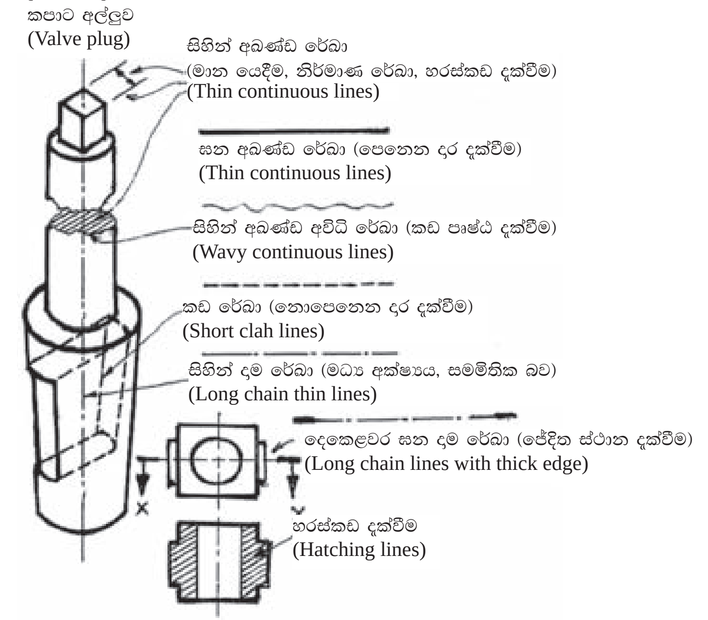
සමාංශක ප්‍රක්ෂේපණ රූපීය පෙනුම් හතරකට අදාළ සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ රූප ප්‍රථම හා තෙවන කෝණ ක්‍රමවලට වෙන වෙන ම ඇඳ අදාළ සංකේත දක්වා ඇත. අංක 1 සහ 4 රූපවල ඉදිරි පෙනුම් දකුණු පසින් ද 2 සහ 3 රූපවල ඉදිරි පෙනුම් වම් පසින් ද ඊතල යොදා දක්වා ඇත.

මෙම රූප මැනවින් අධ්‍යයනය කර පසුව දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

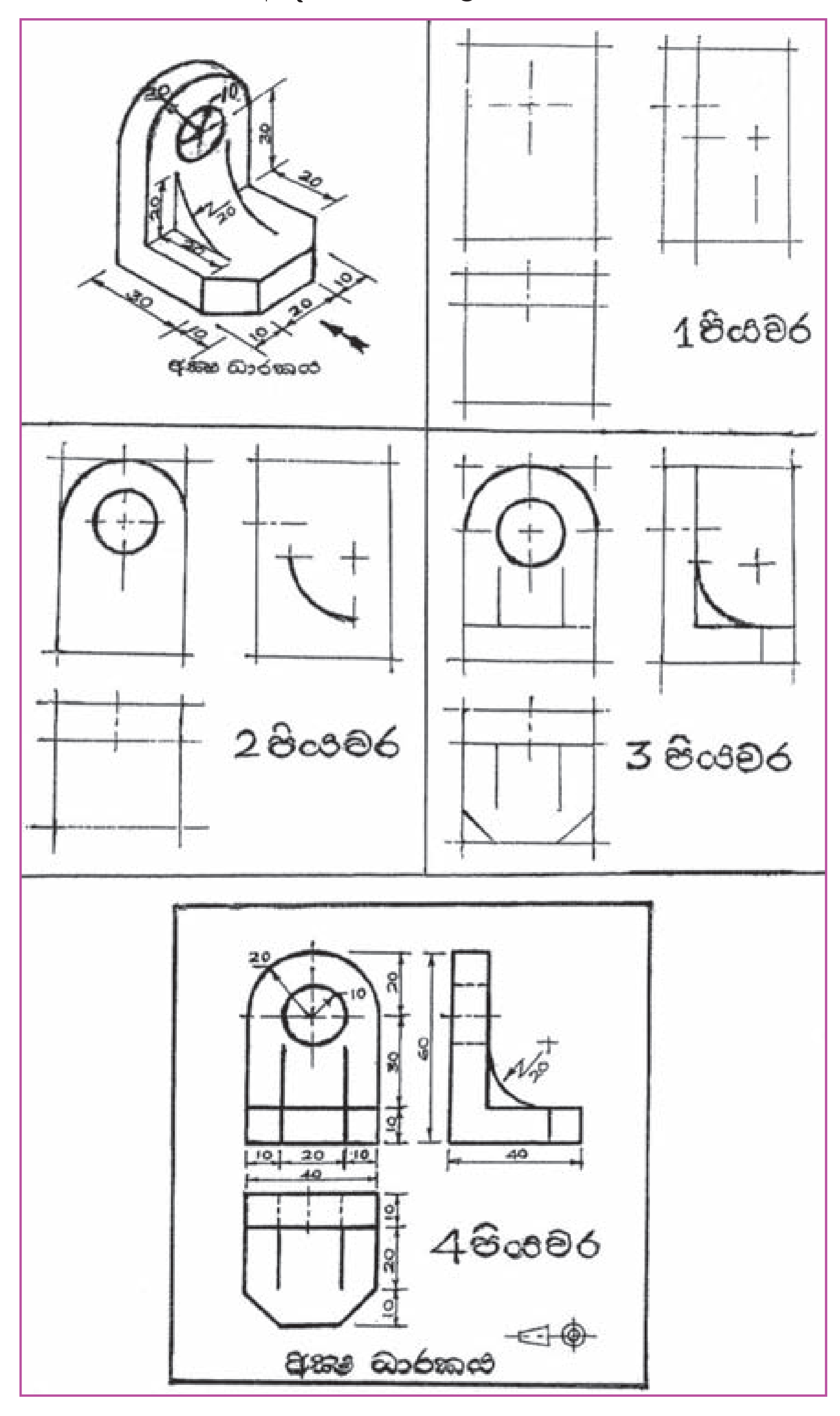
සමාංශක ප්‍රක්ෂේපණ රූප	ඍජු ප්‍රක්ෂේපණ රූප ප්‍රථම කෝණ ක්‍රමය	තෙ වන කෝණ ක්‍රමය

සරල ඝන වස්තු කිහිපයක ඍජු ප්‍රක්ෂේපණ රූප පහත දැක්වේ. ඒ එකිනෙකට අදාළ රූප තුනෙන් දෙකක් පමණක් දක්වා ඇත. ප්‍රශ්නාර්ථ ලකුණ යෙදූ ස්ථානයට අදාළ රූපය ඇඳ දක්වන්න.

ඉංජිනේරු ඇඳීමේ දී භාවිත වන රේඛා වර්ග (TYPES OF LINES)



සෘජු ප්‍රක්ෂේපණ රූපයක් ඇඳීමේ පියවර ක්‍රමය.





වැඩිදුර තාක්ෂණික අධ්‍යාපන අවස්ථා.

හැඳින්වීම

පාසල් අධ්‍යාපනය හදාරමින් සිට අතර මග දී පාසල් හැර යන හෝ අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර සාමාන්‍ය පෙළ විභාගයට පෙනී සිට අසමත් වන හෝ සාමාන්‍ය පෙළ සමත් වුවත් තව දුරටත් ශාස්ත්‍රීය අධ්‍යාපනය ලැබීමට හැකියාවක් හෝ අවශ්‍යතාවක් නැති හෝ අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ හදාරා විශ්ව විද්‍යාලයට ඇතුළත් වීමට සුදුසුකම් නො ලබන ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන්ට යම් වෘත්තියකට අදාළ වෘත්තීය පුහුණුවක් ලබා ගැනීමෙන් වෘත්තියට අදාළ රැකියා අවස්ථා උදා කර ගත හැකි ය.

ශ්‍රී ලංකාව තුළ වැඩි ම රැකියා අවස්ථා පවතින වෘත්තීන්.

වර්තමානයේ ශ්‍රී ලංකාව තුළ වැඩි ම රැකියා අවස්ථා පවතින වෘත්තීන් පිළිබඳ ව මුද්‍රිත මාධ්‍යය මගින් හා ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය මාධ්‍යයන් මගින් දැනගත හැකි ය. එහෙත් වෘත්තීය පුහුණුවකට අදාළ රැකියා අවස්ථා පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කිරීමේ දී ශ්‍රී ලංකාව තුළ වැඩි ම රැකියා අවස්ථා පවතින ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් ඇත. උදාහරණ ලෙස ඉදිකිරීම් ක්ෂේත්‍රය හා මෝටර් කාර්මික ක්ෂේත්‍රය හඳුන්වා දිය හැකි ය. මෙහි දී ඉදිකිරීම් ක්ෂේත්‍රය තුළ ඇති පෙදරේරු වෘත්තිය, ජලනළ කාර්මික වෘත්තිය, හා ඇලුමිනියම් පිළිසකරකරු වැනි වෘත්තීන් ද, මෝටර් කාර්මික ක්ෂේත්‍රය තුළ ඇති මෝටර් වාහන කාර්මික ශිල්පී සහ මෝටර් සයිකල් අලුත්වැඩියාව වැනි වෘත්තීන් සඳහා රැකියා අවස්ථා විශාල වශයෙන් පවතී. මෙවැනි වෘත්තීන් සඳහා වෘත්තීය පාඨමාලාවක් හදාරා ඉන් නිපුණතාව ලබා ගැනීමෙන් පහසුවෙන් රැකියා අවස්ථාවක් ලබා ගත හැකි ය.

විදේශීය වල වැඩි ම රැකියා අවස්ථා පවතින වෘත්තීන්

විදේශීය ව රැකියා අවස්ථා පවතින වෘත්තීන් පිළිබඳ ව මුද්‍රිත හා ශ්‍රව්‍ය දෘශ්‍ය මාර්ගයෙන් දැන ගත හැකි ය. එහෙත් වෘත්තීය පුහුණුවකට අදාළ රැකියා පිළිබඳ ව, පුහුණු ශ්‍රමිකයින්ට විශාල වශයෙන් ඉල්ලුමක් ඇති බව දැන ගත හැකි ය. විදේශීය ව රැකියා අවස්ථා උදාකර ගැනීමේ දී වැඩි ම රැකියා අවස්ථා පවතින ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් ඇත. එම ක්ෂේත්‍රවල විවිධ වෘත්තීන් සඳහා ආකර්ෂණීය ඉහළ වැටුප් ලබා දීම සිදු වෙයි. උදාහරණ ලෙස ඉදිකිරීම් ක්ෂේත්‍රය හා බර වාහාන කාර්මික ක්ෂේත්‍රය වැනි ක්ෂේත්‍ර තුළ විශාල වශයෙන් රැකියා අවස්ථා ඇත. මෙවැනි ක්ෂේත්‍රයන්ට අදාළ වෘත්තීය පුහුණු පාඨමාලා හැදෑරීමෙන් විදේශී ය රැකියා අවස්ථා ද උදා කර ගත හැකි වෙයි.

ඒ ඒ වෘත්තීන්, රැකියාවන් සඳහා තෝරා ගැනීමේ දී එම වෘත්තිය පිළිබඳ ව නිපුණතාව ලබා ගැනීම.

යම් වෘත්තීය ක්ෂේත්‍රයක වෘත්තියකට අදාළ කුසලතාව, දැනුම හා ආකල්ප ලබා සිටීම නිපුණතාව ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. ඒ ඒ රැකියා ක්ෂේත්‍ර තුළ ඇති විවිධ වෘත්තීන්වල ජාතික වෘත්තීය සුදුසුකම් (National Vocational Qualification) ලබා ගැනීම සඳහා ලිය වී ඇති නිපුණතා සම්මතවල නිපුණතාවන් සඳහන් කර ඇත. ජාතික වෘත්තීය සුදුසුකම් කෙටියෙන් N.V.Q. ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

රටවල් රාශියක භාවිත වන ජාත්‍යන්තර ව හඳුනා ගත් N.V.Q. සහතික ක්‍රමයට අනුකූල වන පරිදි ජාතික වෘත්තීය සුදුසුකම් ශ්‍රී ලංකාවේ ක්‍රියාත්මක වෙයි. එක් එක් වෘත්තියකට අදාළ ව වැඩ කිරීමට අවශ්‍ය කුසලතාව, දැනුම හා ආකල්ප මත ඉටු කළ යුතු මිනුම් විශ්ලේෂණය කොට සකස් කළ ලේඛනයක් වූ ජාතික නිපුණතා සම්මතය (National skills standard) මත පදනම් වූ මට්ටම් 7 ක වෘත්තීය සුදුසුකම් මෙමගින් හඳුන්වා දෙයි. මෙම මට්ටම් 7 කින් යුත් වෘත්තීය සහතිකවල 1 මට්ටමේ සිට 4 මට්ටම දක්වා සහතික ජාතික සහතික ලෙස ද, 5 මට්ටමේ සිට 6 මට්ටම දක්වා සහතික ඩිප්ලෝමා සහතික ලෙස ද, 7 මට්ටමේ සහතිකය උපාධි සහතිකය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

යම් වෘත්තියකට අයත් කුසලතා ලබා ගැනීම, වෘත්තීය පුහුණුවක් වන අතර මෙහි දී එක් වෘත්තියක් පමණක් පුහුණු කරන බැවින් අදාළ පුහුණු ව කෙටි කලකින් ලබා ගත හැකි ය. එහෙත් කාර්මික අධ්‍යාපනයෙන් යම් ක්ෂේත්‍රයකට අයත් නිපුණතාව මෙන් ම එම ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ න්‍යායන් ද, අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට ලබා දීම සිදු වෙයි. මේ සඳහා උපකාරක විෂයයන් ද අවශ්‍ය වන අතර, ඒවා යාන්ත්‍රික ඇඳීම, ගණිතය, විද්‍යාව, පරිගණක තාක්ෂණය ද වෙයි. කාර්මික අධ්‍යාපනය හදාරන සිසු සිසුවියන්ට එම ක්ෂේත්‍රයේ ඕනෑ ම වෘත්තියක් සඳහා යොමු විය හැකි අතර යම් නිර්මාණශීලි හැකියාවන් ද ලබා ගත හැකි ය.

කාර්මික අධ්‍යාපනයක් හෝ වෘත්තීය අධ්‍යාපනයක් ලබා ගැනීමට ශ්‍රී ලංකාවේ රාජ්‍ය, අර්ධ රාජ්‍ය හෝ පෞද්ගලික ආයතන රැසක් ඇත. මෙම කුමන හෝ ආයතනයකින් පාඨමාලාවක් හැදෑරීමට පෙර එම පාඨමාලාව තෘතීයික අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාවේ Tertiary and Vocational Education Commission (TVEC) ලියාපදිංචි වී ප්‍රතීතනය (Accridation) කර ඇත්දැයි සොයා බැලිය යුතු ය.

රාජ්‍ය, අර්ධ රාජ්‍ය ආයතනවල පවත්වා ගෙන යන බොහෝ වෘත්තීය පාඨමාලා, තෘතියික අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාවේ (TVEC) ලියාපදිංචි වී ප්‍රතීතනය ලබා ගෙන ඇත. එවැනි ආයතන පුහුණු පාඨමාලාව අවසානයේ ඇගයීම් සිදු කර N.V.Q. සහතික ලබා දීම සිදු කරයි. මෙවැනි ආයතන පාඨමාලා හැදෑරීමෙන් ලබා ගන්නා N.V.Q. සහතික මගින් පහසුවෙන් වෘත්තියට අදාළ රැකියා අවස්ථා උදා කර ගත හැකි වෙයි. තව ද මෙවැනි ආයතන පාඨමාලා හැදෑරීම සඳහා මුදල් අය කරනු නො ලැබේ.

රාජ්‍ය සහ අර්ධ රාජ්‍ය ආයතනවල පුහුණු පාඨමාලා හැදෑරීමෙන් එම ආයතනවලින් ලබා ගත හැකි N.V.Q. සහතිකපත්වල මට්ටම්.

- කාර්මික අධ්‍යාපන හා පුහුණු කිරීමේ දෙපාර්තමේන්තුවට (Department of Technical Education & Training - DTET) අයත් කාර්මික විද්‍යාලවල සහ තාක්ෂණ විද්‍යාලවල පාඨමාලා හදරා ලබා ගත හැකි N.V.Q. සහතික පත්වල මට්ටම් 3,4,5,6 ලෙස වෙයි.

- වෘත්තීය පුහුණු අධිකාරියට (Vocational Training Authority) අයත් ආයතනවල පාඨමාලා හදරා ලබා ගත හැකි සහතික පත්වල මට්ටම් 3 හා 4 ලෙස වෙයි.

- ජාතික ආධුනිකත්ව සහ පුහුණු කිරීමේ අධිකාරිය (National Apprentice ship and Industrial Training Authority - NAITA) අයත් ආයතනවල පාඨමාලා හදරා ලබාගත හැකි සහතික පත්වල මට්ටම් 3 හා 4 ලෙස වෙයි.

- ජාතික තරුණ සේවා සභාවට (National Youth Service Council - NYSC) අයත් ආයතන තුළ පාඨමාලා හදරා ලබා ගත හැකි සහතික පත්වල මට්ටම 3 හා 4 ලෙස වෙයි.

- ලංකා ජර්මානු කාර්මික අභ්‍යාස ආයතනයේ (Ceylon German Technical Training Institite - CGTTI) පාඨමාලා හදරා ලබා ගත හැකි N.V.Q. සහතික පත්වල මට්ටම් 3 හා 4 ලෙස වෙයි.

- රත්මලානේ පිහිටුවා ඇති වෘත්තීය තාක්ෂණ විශ්ව විද්‍යාලයේ (UNIVO TEC) හි වෘත්තීය උපාධි පාඨමාලාව හදරා ලබා ගත හැකි N.V.Q. සහතික පත්‍රයේ මට්ටම 7 ලෙස වෙයි.

පෞද්ගලික පුහුණු කිරීම් ආයතනයකින් පුහුණු පාඨමාලාවක් හැදෑරීමේ දී එම පෞද්ගලික ආයතනය පිළිබඳ ව සැලකිල්ලට ගත යුතු කරුණු

- පුහුණු ආයතන T.V.E.C හි ලියාපදිංචි වී, පාඨමාලාව ප්‍රතීතනය කර N.V.Q. සහතික ලබා දෙන ආයතනයක් ද,

- පුහුණු ආයතන T.V.E.C හි ලියාපදිංචි වී, පාඨමාලාව ප්‍රතීතනය නො කර N.V.Q. සහතික ලබා දෙන ආයතනයක් ද,

- පුහුණු ආයතන T.V.E.C හි ලියාපදිංචි නො වී, පාඨමාලාව ප්‍රතීතනය නො කර N.V.Q. සහතික ලබා දෙන ආයතනයක් ද,

එහෙත් ඉහත සඳහන් සියලු ආයතන එම ආයතනවල පාඨමාලා හදරන අයට පාඨමාලා අවසානයේ පරීක්ෂණ පවත්වා ආයතනයෙන් සහතික පත් ලබා දීම සිදු කරනු ලබයි. පෞද්ගලික ආයතනයකින් වෘත්තීය පාඨමාලාවක් හැදෑරීම සඳහා මුදල් අය කරනු ලබන අතර බොහෝ විට ඉතා කෙටි කලකින් පාඨමාලාව අවසන් කර සහතිකපත් ලබා දෙයි. එහෙත් පාඨමාලාවක් කඩිනමින් අවසන් කිරීමෙන් වෘත්තිය පිළිබඳ ව නිපුණතාවක් ලබා ගතහැකිවේ ද? එම ආයතනයෙන් ලබා දෙන සහතික පත්‍රය රැකියාවක් සඳහා වලංගු ද?

වසරක් පාසා මෙම ආයතනවලින් නිකුත් කරනු ලබන අත් පත්‍රිකා මගින් සහ ඒ ඒ ආයතනයට අයත් වෙබ් අඩවිවලට පිවිසීමෙන් එම ආයතන පිළිබඳ ව තොරතුරු දැන ගත හැකි ය. එසේ නැතහොත් එම ආයතනවලට ගොස් විමසීමෙන් තොරතුරු දැනගත හැකි ය.

රාජ්‍ය සහ අර්ධ රාජ්‍ය ආයතන කිහිපයක වෙබ් අඩවි

T.V.E.C	- www.tvec.gov.lk
UNIVOTEC	- www.univotec.ac.lk
DTET	- www.tecedu.gov.lk
VTA	- www.vtasl.gov.lk
NAITA	- www.naita.gov.lk
NYSC	- www.srilankayouth.lk
CGTTI	- www.cgtti.lk

තෘතීයික හා වෘත්තීය අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාවේ ලියාපදිංචි වී ප්‍රතීතනය ලබා පුහුණු පාඨමාලා පවත්වා ගෙන යනු ලබන විවිධ ආයතන වෘත්තීය පුහුණුවක් හෝ කාර්මික අධ්‍යාපන පුහුණුවක් ලබා දෙයි. ජාතික වෘත්තීය සුදුසුකම් (N.V.Q) සහතික ලබා දෙන මෙම ආයතනවල පුහුණු පාඨමාලා හැදෑරීමෙන් මට්ටම 1 - 7 දක්වා වූ දිවයිනේ රැකියා අවස්ථා ලබා දෙන ආයතන පිළිගන්නා සහතිකයක් නිකුත් කරනු ලබයි.

N.V.Q මට්මට්වලට අදාළ නිපුණතා

01. මට්ටම - ජාතික සහතිකය - මූලික හා ආරම්භක හැකියාවක් ඇති ශිල්පීන්.
02. මට්ටම - ජාතික සහතිකය - නිරන්තර අධීක්ෂණය යටතේ ක්‍රියා කරන ශිල්පීන්.
03. මට්ටම - ජාතික සහතිකය - යම් මට්ටමක අධීක්ෂණයක් යටතේ ක්‍රියා කළ හැකි ශිල්පීන්.
04. මට්ටම - ජාතික සහතිකය - ස්වාධීන ව කටයුතු කළ හැකි ශිල්පීන්.
05. මට්ටම - ජාතික ඩිප්ලෝමා - සුපරීක්ෂකවරුන්.
06. මට්ටම - ජාතික ඩිප්ලෝමා - කළමනාකරුවන්.
07. මට්ටම - උපාධි මට්ටම - සැලසුම්කරුවන්.

පුහුණු ආයතනවල පුහුණු ආචාර්යවරුන් හෝ භෞතික සම්පත් මත ආයතනවල තත්ත්වයන් හා කාර්යභාරයන් වරින් වර වෙනස් විය හැකි ය. මේ නිසා පාඨමාලාවන් හැදෑරීමේ දී පාඨමාලාවේ තත්ත්වය පිළිබඳ ව හොඳින් සොයා බලා පාඨමාලාව හැදෑරීම කළ යුතු ය.

වෘත්තීය අධ්‍යාපනයෙන් පසු ලබා ගත හැකි සහතික පත්

පාසල් අධ්‍යාපනයෙන් පසු වෘත්තීය අධ්‍යාපනයට යොමු වී නිපුණතා පාදක පුහුණු (Compitancy based training - C.B.T) පාඨමාලාවක් හැදෑරීම තුළින් "ජාතික වෘත්තීය සුදුසුකම්" (National Vocational Qualitication - N.V.Q) සහතිකයක් ලබා ගත හැකි ය. නිපුණතා පාදක පුහුණු පාඨමාලා, C.B.T පාඨමාලා යනුවෙන් ද හැඳින්වෙන අතර පුහුණුව ලබන පුද්ගලයාගේ නිපුණතාව අඛණ්ඩ ව ඇගයීමට ලක් වන නිසා N.V.Q සහතිකයට අවශ්‍ය නිපුණතාව ලබා ගැනීමට පහසු වෙයි. එමගින් වෘත්තීය මට්ටමට අදාළ N.V.Q සහතික පත්‍රයක් ලබා ගැනීමට හැකි වෙයි.

බොහෝ පුහුණු ආයතන N.V.Q සහතිකයට අමතර ව පුහුණු පාඨමාලාව අවසානයේ පරීක්ෂණ පවත්වා තම ආයතනයෙන් ද සහතිකයක් නිකුත් කරයි.

N.V.Q සහතිකයක පවතින වලංගුතාව

N.V.Q සහතිකයක් පිරිනැමීම සඳහා පුහුණු පාඨමාලා පවත්වා ගෙන යන ආයතන තෘතීයික හා වෘත්තීය අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව (T.V.E.C) හි ලියාපදිංචි වී පාඨමාලාව ප්‍රතීතනය කරගත යුතු ය. C.B.T පාඨමාලාවක් හදාරා ලබාගන්නා N.V.Q සහතිකය තෘතීයික හා වෘත්තීය අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාවේ අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්ගේ හා පුහුණු ආයතනයේ අධ්‍යක්ෂගේ (ඇගයීම්) අත්සනින් පිරිනමනු ලැබේ. මෙවන් N.V.Q සහතිකයක් රැකියා අවස්ථා පවතින ශ්‍රී ලංකාවේ රාජ්‍ය, අර්ධ රාජ්‍ය හෝ පෞද්ගලික ආයතන මහත් ඉහළින් පිළිගනු ලබයි.

විවිධ වෘත්තීන් N.V.Q සඳහා සහතික ලබා ගැනීම.

විවිධ වෘත්තීන් සඳහා N.V.Q සහතික ලබා ගැනීමට බාධාවක් නොමැත. එක් වෘත්තියකට අදාළ පුහුණු පාඨමාලාවක් හදාරා N.V.Q සහතිකයක් ලබා ගැනීමෙන් පසු තමන්ට තවත් ක්ෂේත්‍රයක වෘත්තීය පාඨමාලාවක් හදාරා N.V.Q සහතිකයක් ලබා ගත හැකි ය. තව ද එක ම ක්ෂේත්‍රයේ විවිධ නිපුණතා සඳහා ද N.V.Q සහතික ලබා ගැනීමට බාධාවක් නොමැත. (උදාහරණයක් ලෙස ගොඩනැගිලි ක්ෂේත්‍රයේ පෙදරේරු C.B.T පාඨමාලාවක් හදාරා ඉන් නිපුණතාව ලබා N.V.Q සහතිකය ලබා ගැනීමෙන් පසු එම ක්ෂේත්‍රයේ ඇලුමිනියම් පිළිසකර කර C.B.T පාඨමාලාව හදාරා ඉන් නිපුණතාව ලබා N.V.Q සහතිකයක් ලබා ගැනීම.)

මේ අනුව අවශ්‍යතාව හා කැප වීම මත එක ම ක්ෂේත්‍රයේ විවිධ වෘත්තීන්වල හා විවිධ ක්ෂේත්‍රවල C.B.T පාඨමාලා හදරා ඉන් නිපුණතාව ලබා N.V.Q සහතික ලබා ගත හැකි ය.

පාඨමාලාවක් හදරා N.V.Q සහතිකයක් ලබා ගැනීම

කාර්මික අධ්‍යාපන හා පුහුණු කිරීමේ දෙපාර්තමේන්තුවට අයත් කාර්මික විද්‍යාලවල දී හෝ V.T.A, NAITA, NYSC, CGETTI යන ආයතනවලට අයත් පුහුණු මධ්‍යස්ථානවල දී වෘත්තීය පුහුණු පාඨමාලා හදරා නිපුණතාව ලබා ගැනීමෙන් N.V.Q සහතික ලබා ගැනීමට හැකි වෙයි. මෙහි දී වෘත්තියට අදාළ නිපුණතාව ලබා ගත හැකි වන්නේ හදරන වෘත්තියට අදාළ නිපුණතා සම්මත (Skill Standord) වල සඳහන් නිපුණතාවක් ලබා ඇති බව තහවුරු කිරීම මගිනි.

නිපුණතා ඇගයීමක දී පුහුණුව ලැබූ පුද්ගලයා ඇගයුම් ලාභියා ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර ඇගයීම සිදු කරන පරීක්ෂකවරු ඇගයුම්කරුවන් ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.

පෙර ඇගයීම සහ අවසන් ඇගයීම

නිපුණතා ඇගයීම් සිදු කිරීම, වෘත්තීය ප්‍රවීණයන් විසින් සිදු කරන අතර ඔවුන්ගේ ඇගයීම් ක්‍රම පිළිබඳව පුහුණු කිරීම (UNIVOTEC) ආයතනය මගින් සිදු කරනු ලබයි. ඇගයීම් ක්‍රම පිළිබඳ ව පුහුණුවක් ලත් මෙම ඇගයුම්කරුවන් (ඇගයුම් නිලධාරීන්) NAITA ආයතනයේ ලියාපදිංචි වීමෙන් ඇගයීම් සඳහා සුදුසුකම් ලබයි.

පුහුණු පාඨමාලාවක් අවසානයේ දී පුහුණු ආයතනය පුහුණුව අවසන් බව NAITA ආයතනයට දැනුම් දීමෙන් පසු පුහුණු ක්ෂේත්‍රයට අදාළ ලියාපදිංචි ඇගයුම්කරුවන් පුහුණු ආයතනයට යොමු කර ඇගයුම් ලාභීන්ගේ පෙර ඇගයීම සිදු කරනු ලබයි. පෙර ඇගයීම සිදු කරන දිනය ඇගයුම් ලාභියාට දැනුම් දී ඇගයීම සිදු කරනු ලබයි. පෙර ඇගයීමක දී ඇගයුම්කරුවන් විසින් ඇගයුම් ලාභියාගේ ප්‍රායෝගිකව වැඩ කිරීම සම්බන්ධ ව විමසන අතර පුහුණුවට අදාළ පුහුණුවන්නාගේ වාර්තා පොත, සටහන් පොත / පොත්, ප්‍රායෝගික අභ්‍යාස පිළිබඳ ව්‍යාපෘති ආදිය පරීක්ෂා කරනු ලබයි. මෙම සාක්ෂි ප්‍රබල නො වන අවස්ථාවේ න්‍යායික පරීක්ෂණයක් ද පවත්වනු ලබයි. පෙර ඇගයීම අසාර්ථක වීමෙන් ඇගයුම් ලාභියා පහසු දිනයක/දිනයන්හි දී ආයතනය තුළ දී අවසන් ඇගයීම සිදු කරනු ලබයි. බොහෝ විට පෙර ඇගයීම සඳහා එක් ඇගයුම්කරුවෙකු (පරීක්ෂකවරයකු) සහභාගී වන අතර අවසන් ඇගයීම සඳහා ඇගයුම්කරුවෝ දෙදෙනෙක් සහභාගි වෙති.

පෙර දැනුම හඳුනා ගැනීම (Recognition of Prior Leaning - RPL) මගින් N.V.Q සහතික පිරිනැමීම

රැකියාස්ථ පුහුණු ව තුළින් හෝ රැකියාවේ පළපුරුද්ද හෝ ගනු ලබන නිපුණතාව (කුසලතාව, දැනුම, ආකල්ප) වෘත්තියට අදාළ ව ජාතික නිපුණතා සම්මතයේ (National skill standars) දැක්වෙන නිපුණතා ඒකකයට අනුව ඉටු කිරීමේ හැකියාවක් ඇත්නම් ඒ බවට සාක්ෂි ඉදිරිපත් කිරීමෙන් N.V.Q සහතිකයක් ලබා ගත හැකි ය. පෙර ලබා ඇති නිපුණතාව පිළිගැනීමෙන් මෙම සහතිකය ලබා දෙන බැවින් එම ක්‍රමය R.P.L ඇගයීම් ක්‍රමය ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි ය.

R.P.L ක්‍රමයේ දී නිපුණතාවක් ලබා ඇති බව ඔප්පු කිරීමට ඉදිරිපත් කළ යුතු සාක්ෂි

- ප්‍රවීණ අධීක්ෂණ, නිලධාරියකු විසින් සහතික කරන ලද පුහුණුව/රැකියාවට අදාළ ලබා ගත් නිපුණතාවන් තහවුරු කරන දෛනික වාර්තා.
- තමාගේ නිර්මාණ හා වැඩ ආදර්ශන (Sample)
- තම නිපුණතාවන් තහවුරු කෙරෙන සේවා සහතික
- වෘත්තියේ ප්‍රවීණයන් විසින් ඉදිරිපත් කරන නිර්දේශ
- පුහුණුවට/රැකියාවට අදාළ කාර්යයන් කෙරෙන ආකාරයන් පිළිඹිබු වන දෘශ්‍ය තැටි
- කාර්යයන් කිරීම නිරීක්ෂණයට ලක් කිරීම.
- ප්‍රායෝගික / න්‍යායික පරීක්ෂණවලට පෙනී සිටීම.

තව ද RPL ක්‍රමයෙන් ඇගයීම සඳහා අවුරුදු දෙකක එම වෘත්තියේ පළපුරුද්ද සහිත සහතිකයක් ඉදිරිපත් කළ යුතු ය.

RPL ක්‍රමයෙන් නිපුණතා සහතිකයක් ලබා ගැනීමට තම වෘත්තියට අදාළ ජාතික නිපුණතා සම්මතයන් තෘතීයික හා වෘත්තීය අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාවෙන් මිල දී ගෙන අවශ්‍ය වෘත්තීය සුදුසුකමට අවශ්‍ය නිපුණතාවක් ලබා ඇති බව තහවුරු කිරීමට සාක්ෂි ගොනු කළ යුතු ය. සාක්ෂි ප්‍රමාණවත් නම් RPL ඇගයීමක් සඳහා ඉල්ලුම් කළ යුතු ය. ඒ සඳහා වැලිකඩ රාජගිරියේ පිහිටුවා ඇති ජාතික ආධුනිකත්ව හා කාර්මික පුහුණු කිරීමේ අධිකාරියට (NAITA) ඉල්ලුම්පත් ඉදිරිපත් කළ යුතු ය. එහි දී ඇගයීම් ගාස්තු එම ආයතනයෙන් දන්වනු ලබයි. කොළඹින් පිට පළාත්වල අයදුම්කරුවන් සඳහා තම ප්‍රදේශයට ආසන්න NAITA පුහුණු මධ්‍යස්ථානයකින් ඉල්ලුම් කළ හැකි ය.

R.P.L - N.V.Q. ඇගයීමේ පියවර

ජාතික ආධුනිකත්ව හා පුහුණු කිරීමේ අධිකාරිය (NAITA) ආයතනය විසින් ඔබගේ නිපුණතාවක් ඇගයීම සඳහා ඇගයුම්කරුවෙකු (ඇගයීම් නිලධාරියකු) පත් කරනු ලැබේ. ඉන් පසු ඇගයීම් නිලධාරියා විසින් පෙර ඇගයීම් උපදෙස් ලබා දීම සඳහා ඔබට කැඳවීමක් කරනු ඇත.

ඇගයීම් නිලධාරියාගේ හෝ ඔබගේ හෝ, එකඟතාව මත පහසු දිනක දී, නිපුණතා පිළිබඳ සාක්ෂි, ලිපි ගොනු පරීක්ෂා කිරීම, ප්‍රායෝගික ව වැඩ කිරීම නිරික්ෂණය කිරීම හා සාක්ෂි ප්‍රබල නොවන අවස්ථාවක දී ප්‍රයෝගික හා න්‍යායික පරීක්ෂණයක් ද සිදු කරනු ඇත. පෙර ඇගයීම සාර්ථක වුවහොත් අවසන් ඇගයීම සඳහා ඔබගේ එකඟතාව මත පහසු දිනයක දී අවසන් ඇගයීම ඇගයුම් නිලධාරීන් දෙදෙනෙකුගේ අධීක්ෂණය යටතේ සිදු කරනු ලබයි. ඇගයීම තම වැඩ බිමේ දී හෝ ඊට අදළ පහසුකම් සහිත ස්ථානයක දී හෝ සිදු කරනු ලබයි. මෙහි දී ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වලට අමතර ව ඇගයුම්කරුවන්/ඇග යුම් නිලධාරීන් විසින් ඒ ඒ ක්ෂේත්‍රයට අදළ වාචික ප්‍රශ්න විචාරීමකින් සාක්ෂි ලබාගැනේ. ඇගයීම සාර්ථක වුවහොත් ඇගයීම් නිලධාරීන් N.V.Q සහතික ලබා දීමට පියවර ගනු ලබයි. ඇගයීම අසාර්ථක වුවහොත් අසාර්ථක වූ හේතු ඔබට දන්වනු ලබයි.

අසමත් වීමට හේතු වූ කරුණු නිවැරදි කර ගැනීමෙන් නැවත අවසන් ඇගයීමක් සඳහා ඉල්ලුම් කර ඇගයීම සාර්ථක කර ගැනීමෙන් RPL - N.V.Q සහතිකය ලබා ගත හැකි ය.